

# OPERATION DEVICE FOR GAME MACHINE AND GAME DEVICE

Publication number: JP11004966

Publication date: 1999-01-12

Inventor: OGATA HIROKI; SHINOHARA SATOSHI

Applicant: SONY COMPUTER ENTATEIMENTO KK

Classification:

- international: A63F13/08; A63F9/00; A63F13/06; G06F3/033;  
A63F13/08; A63F9/00; A63F13/02; G06F3/033; (IPC1-  
7): A63F9/22; G06F3/033

- European:

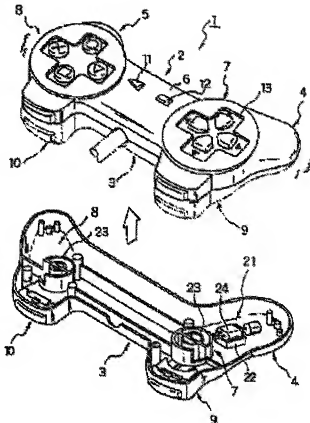
Application number: JP19970216686 19970811

Priority number(s): JP19970216686 19970811; JP19960260697 19961001;  
JP19970118729 19970422

Report a data error here

## Abstract of JP11004966

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve presence and game performance, by equipping a corresponding means driven by receiving a corresponding signal transmitted from a game machine main body onto a proper position of an operating device. **SOLUTION:** A responding means setting part 22 is equipped on a first operation support part 4 protruded like a horn from a lower case 3 of a housing main body constituted of an upper case 3 and the lower case 3 to place a responding means 21. The responding means 21 is constituted of a motor 24 and a cylindrical rotation part eccentrically deviated from the rotation axis of the motor 24. On the other hand, the responding means 21 is connected with the game machine main body by a communication means with a two-way communication mechanism to enable the responding means 21 so as to receive a prescribed responding signal from the game machine main body. By the reception of a responding signal, the motor 24 on the responding means 21 rotates to generate the rotation of an eccentric rotation part to generate vibration. Thus, a player obtain feeling of vibration as well as feeling by the sense of hearing to improve presence and game performance.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

**Cited Publication 2 (Japanese Unexamined Patent Application, First Publication No. H11-004966)**

**Claims**

A game machine operation device comprising an operation device connected to a game machine main body including a video recording media playback function, which advances a game by a two way communication means which can send operation data from the operation of a plurality of operating buttons to the game machine main body and suitably receive data from the game machine main body, and which is provided at an appropriate position of said operation device with a responding means which is operated according to specified data for dynamic communication from said game machine main body.

**Explanation of the Embodiments**

• Device Constitution (Fig. 1), Motor and Weight (Fig. 2) and Operation State (Fig. 5)

As shown in Fig. 2, a constitution having a motor 24 and a cylindrically shaped rotation part 26 attached so as to be displaced from the center of the rotation axis 25 of the motor is disclosed. When the motor 24 rotates, the rotation part 26 rotates eccentrically generating vibrations, and these vibrations are not limited to the operation support part 4 but are transmitted to the lower case 3 and the upper case 2 of the housing and the entire device vibrates. The condition of these eccentrically generated vibrations can be changed at will depending on the rotation speed and torque of the motor 24 of the responding means 21, thus the strength of the responding means can be changed. The responding means setting part 22 provided in the lower case 3, as shown in Fig. 1, is constituted to be provided on the lower portion of the position of the operation support part 4 which contacts the palm, and the motor 24 of the response means 21 can be fixed thereto. As shown in Fig. 5, when the game machine operation device 1 and the game machine main body 27 are connected to the monitor 33 of a television receiver or the like, and a game is carried out, it is possible to rotationally drive the the motor 24 of the responding means 21 according to a specified response signal from the game machine main body 27 and make the entire game machine operation device 1 vibrate for a fixed time. When data for dynamic communication is discriminated in the data signal received from the game machine main body 27, a vibrator vibrates via the coil driver causing vibrations in the game machine operation device 1 itself, giving feedback to the user as a bodily sensation, further improving the feeling of presence. Thus, a constitution for driving a motor in the operation device based on data received from the game is disclosed.

• Connection between Game Machine Main Body and Operation Device (Fig. 22)

An I/O interface SIO which carries out serial communication with the game machine main body, a parallel I/O interface PIO which inputs operation data from a plurality of operation buttons, a one-chip microcomputer, and a coil driver 64 which makes a vibrator 53 of a responding means 51 vibrate are provided, and the coils 58 and 59 of the vibrator 53 are vibrated by the voltage or current provided by the coil driver 64. The game machine main body 27 has a constitution provided with a serial I/O interface SIO, and is connected to the serial I/O interface SIO of game machine operating device 50 side via the connector 20 and is constituted to be able to carry out serial communication in both directions. Further, an electric power source is provided for the game machine main body 27, and a cable 35 for electric power directly taken from this electric power source is connected to the coil driver 64 on the side of the game machine operation device 50, and provides electric power to vibrate the vibrator 53. Accordingly, the housing of the operation device is vibrated when the vibrator 53 moves an inertial mass as an actuator.

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
A 6 3 F 9/22		A 6 3 F 9/22	F A
G 0 6 F 3/033	3 8 0	G 0 6 F 3/033	3 8 0 A

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願平9-216886

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月11日

(31) 優先権主張番号 特願平8-260697

(32) 優先日 平8(1996)10月1日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平9-118729

(32) 優先日 平9(1997) 4月22日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 395015319

株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

東京都港区赤坂7-1-1

(72) 発明者 尾形 裕樹

東京都港区赤坂7丁目1番1号株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

(72) 発明者 篠原 聡

東京都港区赤坂7丁目1番1号株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

(74) 代理人 弁理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】 ゲーム機用操作装置及びゲーム装置

(57) 【要約】

【課題】 ビデオゲーム機に使用される複数の操作ボタンを備えたゲーム機用操作装置側にゲーム機本体からのフィードバックにより作動する応答手段を設けて臨場感を醸し出すゲーム機用操作装置を提供する。

【解決手段】 複数の操作ボタンの操作による操作データをゲーム機本体に送出し、且つゲーム機本体からのデータを適宜受信する双方向の通信手段によりゲームを進行するゲーム機用操作装置において、ゲーム機用操作装置にゲーム機本体からの特定の応答信号により作動する応答手段を設ける。また、ゲーム機本体からゲーム機用操作装置に送信する動的伝達データとして、応答手段を指定する識別コード領域及び当該識別コードによつて指定された応答手段に対する複数の制御データ領域を設けることにより、単数又は複数の応答手段に対して種々の制御データを送信することができる。

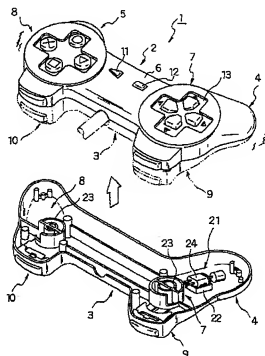


図1 第1の実施の形態の構成

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ビデオ記録媒体の再生機能を有するゲーム機本体に接続され、複数の操作ボタンの操作による操作データを前記ゲーム機本体に送出し、且つ前記ゲーム機本体からのデータを適宜受信する双方向の通信手段によりゲームを進行する操作装置であつて、前記操作装置の適宜位置に前記ゲーム機本体からの特定の動的伝達用データにより作動する応答手段を設けたことを特徴とするゲーム機用操作装置。

【請求項2】前記応答手段は、動的伝達、音、光の一種又は2種以上の組み合わせであることを特徴とする請求項1に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項3】前記動的伝達は、モータの回転軸に偏心させて取り付けられた回転部の回転による振動であることを特徴とする請求項1に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項4】前記応答手段に与える前記応答手段の駆動信号波形は、前記ゲーム機本体から前記ゲーム機用操作装置に対して所定間隔で送信される前記動的伝達用データとして、当該データの送信間隔を複数に分割した各期間ごとの駆動波形値を前記ゲーム機本体から受信することにより生成することを特徴とする請求項1に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項5】前記応答手段を作動させる電源は、ビデオ記録媒体の再生機能を有するゲーム機本体から供給されるようにしたことを特徴とする請求項1に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項6】前記応答手段を作動させる電源は、前記ゲーム機用操作装置側に設けてあることを特徴とする請求項1に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項7】前記電源は、交換可能なバッテリーからなることを特徴とする請求項6に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項8】前記応答手段の作動は、その強弱を任意に設定できることを特徴とする請求項1に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項9】前記ゲーム機用操作装置は、前記応答手段を複数配設してなることを特徴とする請求項1に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項10】前記ゲーム機用操作装置は、前記ゲーム機用操作装置の姿勢を検出する検出手段を具え、

前記検出手段の検出結果に基づいて、前記応答手段に対する前記動的伝達用データを補正することを特徴とする請求項1に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項11】ビデオ記録媒体の再生機能を有するゲーム機本体と、

前記ゲーム機本体に接続され、複数の操作ボタンの操作による操作データを前記ゲーム機本体に送出し、且つ前記ゲーム機本体からのデータを適宜受信する双方向の通

信手段によりゲームを進行するゲーム機用操作装置と、前記操作装置の適宜位置に設けられ、前記ゲーム機本体からの特定の動的伝達用データにより作動する応答手段とを具えることを特徴とするゲーム装置。

【請求項12】前記動的伝達用データは、前記応答手段を指定する識別データ領域と、前記応答手段に対する複数の制御データ領域とを具えることを特徴とする請求項11に記載のゲーム装置。

【請求項13】前記ゲーム装置は、前記応答手段を複数配設し、前記動的伝達用データの前記複数の制御データ領域に、前記複数の応答手段に対応した制御データを割り当てることを特徴とする請求項12に記載のゲーム装置。

【請求項14】前記応答手段に与える前記応答手段の駆動信号波形は、前記ゲーム機本体から前記ゲーム機用操作装置に対して所定間隔で送信される前記動的伝達用データとして、当該データの送信間隔を複数に分割した各期間ごとの駆動波形値を前記ゲーム機本体から前記ゲーム機用操作装置に送信することにより、前記ゲーム機用操作装置側で生成することを特徴とする請求項11に記載のゲーム装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

【0002】発明の属する技術分野

従来の技術（図60）

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段

発明の実施の形態

（1）第1の実施の形態（図1～図13）

（2）第2の実施の形態（図14～図35）

（3）第3の実施の形態（図36～図59）

（4）他の実施の形態

発明の効果

## 【0003】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の操作ボタンの操作によりゲームを行うゲーム機用操作装置に関するものであり、特にビデオ記録媒体を再生する機能を有するゲーム機本体からの特定信号に基づいて臨場感を醸し出すように応答する手段を備えたゲーム機用操作装置に関する。

## 【0004】

【従来の技術】従来の技術におけるゲーム機用操作装置Cは、図60に示すように、メガネ形状に形成し、上下に分割できる上ケース2と下ケース3とからハウジング本体が構成されている。このハウジング本体の長手方向の両端側には、両手の掌でグリッブして支持する角状に突出した第1及び第2の操作支持部4、5が形成されており、ハウジング本体の中央の位置であつて括れた部分

に、ゲームの開始及び選択等に使用されるスイッチからなるスタートセレクト部6と、ハウジング本体の両側の左右対称位置に円形状に形成され、その略中央部分に配設されている複数のスイッチ群からなる第1及び第2の操作部7、8と、ハウジング本体の前部の側壁面側の側面の左右対称位置に、主として人差し指と中指とで操作できる複数のスイッチからなる第3及び第4の操作部9、10とから構成されている。

【0005】スタートセレクト部6は、いわゆるスイッチであり第1の操作部7と第2の操作部8との中間位置に配置されたスタートスイッチ11とセレクトスイッチ12とを備えている。セレクトスイッチ12は、例えばゲームを開始する時に、難易度等を選択するものであり、スタートスイッチ11はゲームを実際に開始させるスイッチである。

【0006】第1の操作部7は、ハウジング本体の端部であって、円形状をした中央部分に略十字形状をした凹部に相当する窪み部13と、この窪み部13内には4個のキートツブ14a、14b、14c、14dが内部から外方向に突出するための窓部15を設けた構造となっている。この窓部15は、略十字形状の窪み部13に合わせて十字方向に4個のキートツブ14a、14b、14c、14dの頭部が向かい合うようにして配置される構造となっている。

【0007】第2の操作部8は、図60に示すように、円形状の中央部分に略十字形状をした凹部に相当する窪み部16を設け、その十字形をした窪み部16の上下左右の夫々の位置に円筒形のキートツブ16a、16b、16c、16dをそれぞれ内部から外方向に突出できる大きさの開口部を有する4個の筒部17とを有する構造となっている。

【0008】4個のそれぞれのキートツブ16a、16b、16c、16dの頂面には、視認しやすい認識符号、例えば、○、△、□、×等の機能を表す符号(マーク)を付けて容易にスイッチの機能を識別できるようにになっている。又、これらキートツブ16a、16b、16c、16dの下端部と筒部17の下部側には、組み立て時において、他の筒部17に入らないように特有の突起及び切欠きを設けた構造となっている。

【0009】第3及び第4の操作部9、10は、図60に示すように、第1及び第2の操作部7、8の前部側の壁面に突出させて形成し、この突出した壁面に上下に平行して2列の細長い孔からなる開口部18と、この開口部18に略嵌まる細長い形状をしたキートツブ19a、19b、19c、19dを内側から外側方向に突出して形成した動作指示操作スイッチとから構成されている。

【0010】このような構成を有するゲーム機用操作装置CMは、図示しないビデオ記録媒体であるCD-ROMを再生するビデオ機本体に所定のコネクタを介して接続し、ビデオ機本体とテレビジョン受信機等のモニタに

接続する。そして、通常は両手の掌で操作装置を持ち、両手の指で第1〜第4の操作部7、8、9、10の操作ボタン群を操作して、モニタ画面上のキャラクタ等の動作ターゲットの動きを指示してゲームを行う。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記説明した従来技術における特に家庭用ゲーム機用操作装置CMにおいては、第1〜第4の操作部のボタン群を指で操作することにより、モニタ画面上の動作ターゲットの動作を指示してゲームを行うようになっており、モニタ画面上のキャラクタを見る、即ち視覚、及びモニタから発生する音、即ち聴覚でしか体感できず、両手及び腕をさまざまに動かして操作する操作装置自体は、実質的に指で操作して一方向を指示する機能しか活用されていないので、フィードバックによる体感機能を有しない。

【0012】従って、ボタン群の操作によって、特定の操作及び場面に遭遇した時に、ゲーム機本体からフィードバックした体感が操作装置自体で得られるようにして臨場感を高めてゲーム性能を向上させることに解決しなければならぬ課題を有している。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係るゲーム機用操作装置は、ビデオ記録媒体の再生機能を有するゲーム機本体に接続され、複数の操作ボタンの操作による操作データを前記ゲーム機本体に送出し、且つ前記ゲーム機本体からのデータを適宜受信する双方向の通信手段によりゲームを進行する操作装置であって、前記操作装置の適宜位置に前記ゲーム機本体からの特定の応答信号により駆動する応答手段を設けた。

【0014】また、この応答手段は、動的伝達、音、光の一種又は2種以上の組み合わせで形成され、動的伝達は、モータの回転軸に偏心させて取り付けられた回転部の回転による振動、または、コイルによって駆動される振動子の振動で形成することである。

【0015】さらに、ゲーム機本体からゲーム機用操作装置に送信される動的伝達データとして、応答手段を指定する識別コード領域と、当該識別コードによって指定された応答手段に対する制御データ領域を複数備えることにより、単数又は複数の応答手段に対して種々の制御データを送信することができる。

【0016】上記構成にしたことにより、本発明に係るゲーム機用操作装置は、特定の操作をしたときや動作ターゲットがヒットしたとき等に聴覚、視覚による体感に加えて操作装置自体の振動等による動的伝達での体感を得ることができる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】本発明に係るゲーム機用操作装置の種々の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、本発明に係るゲーム機用操作装置は従来技術

で説明した形状と同様であるので、理解し易いように同一部材には同一符号を付与してその説明をする。

【0018】(1)第1の実施の形態  
本発明に係る第1の実施の形態のゲーム機用操作装置1は、図1に示すように、メガネ形状に形成した長手方向の両端側に両手の掌でグリップして支持する角状に突出した第1及び第2の操作支持部4、5を備えたハウジング本体と、ハウジング本体の中央の位置であつて括れた部分に、ゲームの開始及び選択等に使用されるボタンを内部から外方向に突出させて形成したスタートセレクト部6と、ハウジング本体の長手方向の両側の頂部に内部から外方向にボタンを突出させた第1及び第2の操作部7、8と、ハウジング本体の長手方向両側の前方側の壁面に内部から外方向に突出させたボタンを備えた第3及び第4の操作部9、10と、図示しないハウジング本体の内部に装着してあるスイッチ群、及び図示しないビデオ記録媒体であるCD-ROMを収納して再生可能なゲーム機本体との通信を司る基板と、ゲーム機本体を電氣的に接続するケーブルを備えたコネクタ20(図4参照)と、ハウジング本体内部の所定空間に配置した応答手段21とから構成されている。この内、図38を用いて説明した従来技術との相違は、適宜の応答手段21を設けた点であり、その他は従来技術と同様の構造及び構成となっている。

【0019】即ち、上ケース2と下ケース3とから構成されたハウジング本体は、下ケース3において角状に突出した部位である第1の操作支持部4に、応答手段21を装備するための応答手段配置部22を設けた構造となっている。

【0020】下ケース3の第1及び第2の操作部7、8は、図1に示すように、基板及びスイッチ群をセットするための円筒形状の載置部23を設け、且つ第1及び第2の操作部7、8の前面側に突出させた長方形の第3及び第4の操作部9、10を設けた構造となっている。

【0021】このような構造からなる下ケース3において、応答手段21をセットできる空間としては、図1及び図4に示すように、掌でグリップして支持する第1及び第2の操作支持部4、5の部位、又は括れたスタートセレクト部6の前側位置に存在する空間を利用することができる。本実施の形態においては左手の掌でグリップする第1の操作支持部4に収納配置した構造となっている。

【0022】ここで、応答手段21は、図2に示すように、モータ24と、このモータ24の回転軸25に中心位置をずらした、即ち偏心させた位置に円柱形状の回転部26を取り付けた構造となっている。このような構造において、モータ24が回転駆動すると、回転部26は偏心回転して振動が発生する仕組みになっており、この振動が一種の動的伝達である。この振動は、図1及び図3において、第1の操作支持部4のみに限らず下ケース

3及び上ケース2の筐体に伝達して装置全体が振動しているようになる。この偏心して発生する振動の具合は、応答手段21のモータ24の回転速度およびトルクにより任意に変化させることができ、それによって応答手段の強弱を調整させることができるのである。

【0023】下ケース3に設けた応答手段配置部22は、図1に示すように、第1の操作支持部4の掌が当接する部位の底部に設けた構造となっており、応答手段21のモータ24を固定できる構造となっている。

【0024】このようにして応答手段21を下ケース3の第1の操作支持部4、即ち、左手の掌でグリップして支持する部位に取り付けたことにより、図5に示すように、ゲーム機用操作装置1とゲーム機本体27をテレビジョン受像機等のモニタ33に接続してゲームを行う際に、ゲームの種類、例えば格闘技のゲームにおいて相手を倒した時、シューティングゲームで命中した時、射撃ターゲットが飛行機で画面上で攻撃を受けた時等において、ゲーム機本体27からの特定の応答信号により応答手段21のモータ24を回転駆動させてゲーム機用操作装置1全体を一定時間振動させることができるのである。このようにしてユーザの操作ボタンによる操作によってゲーム機用操作装置1自体が振動を起こし、利用するユーザに体感としてフィードバックし臨場感をより一層向上させることができる。

【0025】ここで、ゲーム機本体27は、図5に示すように、ビデオ記録媒体であるCD-ROMを再生する機能を有するCD-ROMドライブが内蔵されており、ゲーム機本体27の上面には、CD-ROMを収納して蓋をする蓋部材28と、蓋部材28の開閉をする開閉スイッチ29と、電源を供給する電源スイッチ30と、ゲーム機本体27の動作を初期状態にするリセットスイッチ31と、2系統の操作装置が接続可能な接続部32を設けた構造となっている。この接続部32にゲーム機用操作装置1のコネクタ20を接続することにより、ゲーム機本体27との双方向通信が可能になる。なお本実施の形態においては1系統のゲーム機用操作装置1を接続した構成で説明する。

【0026】前記したように応答手段21を駆動させてゲーム機用操作装置1全体を振動させるためには、ゲーム機用操作装置1とゲーム機本体27との間は双方向通信機能を備えた構成であることが必要である。

【0027】この双方向通信機能は、図6に示すように、ゲーム機用操作装置1と双方向のシリアル通信を行うコネクタ20をゲーム機本体27と接続して行うことができる。

【0028】ゲーム機用操作装置1側の双方向通信機能を行う構成は、ゲーム機本体27とシリアル通信を行うシリアルI/OインターフェースSIOと、複数の操作ボタンからの操作データを入力するパラレルI/OインターフェースPIO、CPU、RAM及びROMである

ワンチップマイクロコンピュータ（以下これをマイコンと呼ぶ）と、応答手段21のモータ24を回転駆動させるモータドライバ34とから構成され、モータ24はモータドライバ34からの供給電圧及び電流により回転駆動する。

【0029】ゲーム機本体27側には、ゲーム機用操作装置1間でシリアル通信を行うシリアルI/OインターフェースSIOを設けた構造となっており、ゲーム機用操作装置1のコネクタ20と接続すると、このコネクタ20を介してゲーム機用操作装置1側のシリアルI/OインターフェースSIOと接続され、双方向の通信手段、即ち、双方向のシリアル通信を行うことができる構成となっている。なお、ゲーム機本体27のその他の詳細な構成は省略してある。

【0030】双方向のシリアル通信を行う信号線及び制御線は、ゲーム機本体27からゲーム機用操作装置1に対してデータを送るデータ伝送用の信号線TXD (Transmit for Data) と、ゲーム機用操作装置1側からゲーム機本体27側にデータを送るデータ伝送用の信号線RXD (Received for Data) と、各データ伝送用の信号線TXD、RXDからデータを抜き出すシリアル同期クロック用の信号線SCK (Serial Clock) と、ターミナル側であるゲーム機用操作装置1の通信の確立及び中断等を行うための制御線DTR (Data Terminal Ready) と、大量のデータ転送を行うためのフロー制御用の制御線DSR (Data Set Ready) とから構成されている。

【0031】また、この双方向のシリアル通信を行う信号線及び制御線からなるケーブルには、図6に示すように、信号線及び制御線の他にゲーム機本体27側の電源から直接に取り出た電源用ケーブル35が含まれており、この電源用ケーブル35はゲーム機用操作装置1側のモータドライバ34に接続され、モータ24を回転させる電源を供給する。

【0032】このような構成からなる双方向のシリアル通信手順は、例えば図4に示すゲーム機本体27がゲーム機用操作装置1と通信をして、第1～第4の操作部7、8、9、10の操作ボタン（ボタン情報）を取り込むために、まずゲーム機本体27は制御線DTRに選択データを入力する。この結果、ゲーム機用操作装置1は制御線DTRによって選択されたことを確認して、それに続く信号線TXDの受信待状態になる。続いてゲーム機本体27は、データ伝送用の信号線TXDにゲーム機用操作装置1を示す識別コードを送出す。これによりゲーム機用操作装置1が信号線TXDよりこの識別コードを受け取る。

【0033】識別コードがゲーム機用操作装置1を示すことにより、これ以降ゲーム機本体27との通信を開始する。即ち、ゲーム機本体27からは制御データ等がデータ伝送用の信号線TXDを介してゲーム機用操作装置

1側に送信され、逆にゲーム機用操作装置1からは操作ボタンで操作された操作データ等がデータ伝送用の信号線RXDを介してゲーム機本体27に送信される。このようにしてゲーム機本体27とゲーム機用操作装置1との間で双方向のシリアル通信が行われ、この通信はゲーム機本体27が制御線DTRを通じて選択中止データを入力することにより終了する。

【0034】このようにして双方向のシリアル通信機能を備えていればゲーム機用操作装置1側からの主として操作ボタンの操作データをゲーム機本体27側に送信することができると共にゲーム機本体27側からは、データ伝送用信号線TXDを介して応答手段21のモータ24を回転させる動的伝送用データをゲーム機用操作装置1側に送出することができる。このモータ24を回転させる動的伝送用データは、ゲーム機本体27に搭載したゲーム用CD-ROMによって予め設定されており、ゲームを行う利用者の動作ターゲットに応じてゲーム機本体27からゲーム機用操作装置1自体に一定時間の動的伝送によるフロッピーバックが行われる。この点に関して図1及び図6を参照しながら図7及び図8のフローチャートに沿って以下詳細に説明する。

【0035】特定のゲーム用CD-ROMをゲーム機本体27に装着して、図1に示したゲーム機用操作装置1のスタートスイッチ11によりゲームの開始をセットし、且つセレクトスイッチ12の操作により種々の機能を設定し、第1～第4の操作部7、8、9、10の操作によりゲームが行われる状態になっている。

【0036】そして、ゲーム開始に伴って、図6に示したゲーム機用操作装置1のCPU、RAM、ROMからなるマイコンはシリアルインターフェースSIOを介してヒットの動的伝送用データがゲーム機本体27側からシリアルI/OインターフェースSIOを介して送られてきているかを常時監視している。この動的伝送用データには、図6に示すモータ24を駆動する電圧及び電流の制御信号及びモータ24を駆動する時間が含まれている。そして、ゲームが進行している中で、もし、ゲーム機本体27側から送られてくるデータの中に動的伝送用データがある場合には、モータドライバ34を駆動させ、ゲーム機本体27から供給されている電圧をモータ24に所定時間供給する。即ち、図7のステップST21においてゲーム機用操作装置1側で受けたデータ信号の中の動的伝送用データをステップST1で判定したステップST2のマイコンで処理して、ステップST3で図6に示すモータドライバ34を駆動し、ステップST4で振動を発生させる。

【0037】また、ステップST1で動的伝送用データでない場合に、ステップST5において操作ボタンが操作されると、ステップST6において操作された操作データが図6に示すパラレルI/OインターフェースPIOを介してマイコンに入力される。

【0038】マイコンに入力された操作データは、ステップST2においてマイコンで処理され、ステップST7においてシリアルデータに変換され、図6に示すシリアルI/OインターフェースIOを介してゲーム機本体27に送信される。その後、ゲーム機用操作装置1はステップST5においてゲーム機本体27からのデータのを待ち受ける。

【0039】ゲーム機本体27が図8のステップST26においてシリアルデータに変換された操作データを受信すると、続くステップST8において、動作ターゲットのデータと、受信したシリアルデータとの比較を行って、ヒット状態を判別する。

【0040】もし、ステップST9において、動作ターゲットのデータとシリアルデータとが一致したとき、即ち、ヒットしたときは、ステップST10においてヒットした動作ターゲットをモニタの画面上に表示すると共に、ステップST11において動的伝達用データを出し、ステップST12においてシリアルデータに変換して図6に示すシリアルI/OインターフェースIOを介してゲーム機用操作装置1に特定の応答信号として返す。その後、ゲーム機本体27はステップST27においてゲーム機用操作装置1からのデータのを待ち受ける。ゲーム機本体27からゲーム機用操作装置1に返信された動的伝達データは、ステップST1、ST2、ST3で説明したように、ゲーム機用操作装置1のマイコンにより検出されると、図6に示すモータドライバ34から電源をモータ34に供給して回転させ、その回転によつてゲーム機用操作装置1全体が振動する。

【0041】もし、ヒットしていない時には、ステップST13において操作ボタンに基づいた動作ターゲットをモニタの画面上に表示して、ステップST5（図7）によるゲーム機用操作装置1からの操作ボタンの操作結果によつて、次の動作を行うようになる。

【0042】又、上記説明したヒットしたときに発生する動的伝達用データは、ゲーム機本体27から特定の応答信号としてゲーム機用操作装置1が受け取る構成になっているが、ゲーム機本体27から一方の通信によつてゲーム機用操作装置1に送出する構成でもよい。

【0043】次に、本発明に係るモータ24による応答手段を用いた操作装置の他の実施の形態について、図9～図11を参照して説明する。

【0044】この実施の形態のゲーム機用操作装置1は、図9～図11に示すように、応答手段21は掌でグリップする部位が膨縮又は変形する構造となっている。即ち、ゲーム機用操作装置1は、左手の掌でグリップして支持する第1の操作支持部4であつて、掌が当接する部位の一部を切り欠き、その切り欠き部を塞ぐようにして弾性部材37A、37Bを取り付け、この弾性部材37A、37Bを内部から相対的に又は部分的に押し出すようにして変形又は膨縮させ、それによつて掌内に動的

伝達を与える、いわゆる手応えの体感をフィードバックさせる構造となっている。

【0045】なお、弾性部材37A、37Bとしては、例えばゴム部材又は樹脂部材又は布部材等が使用できる。

【0046】応答手段21の取付構造以外は、前記図1について説明した第1の実施の形態と実質的に同様であるので同一符号を付して説明し、双方向のシリアル通信も同様の手法により行う。

【0047】応答手段21は、上ケース2及び下ケース3の第1の操作支持部4の掌が当接する部位の一部を切り欠き、切り欠いた部分を塞ぐようにして弾性部材37A、37Bを装着した構造となっている。そして、その内部には図10に示すように、回転駆動するモータ38と、モータ38の回転軸39に取り付けられ外周の適宜位置に複数の突起40を備えた円形状の回転部41とから構成されている。このようにして取り付けられた弾性部材37A、37Bは、図11に示すように、第1の操作支持部4の掌が当接する部位が縦方向の寸法が短く、横方向の寸法が長い構造となっている。従つて、円形状の回転部41が回転すると回転部41の突起40が上ケース2の弾性部材37Aの上側位置及び下ケース3の弾性部材37Bの下側位置を押し压して外側方向に押し出すようにして回転する。これは、図9及び図11に示すように、第1の操作支持部4の掌が当接する部位の上側及び下側位置において外側に変形又は膨縮させ、及び突起40による弾性部材37A、37Bの叩き現象によつて振動を発生させることができ、掌での動的伝達による感触とフィードバック機能によつて利用者を与える臨場感を高めることができる。

【0048】さらに、本発明に係るモータ24による応答手段を用いた操作装置の他の実施の形態について、図12～図13を参照して説明する。

【0049】このゲーム機用操作装置1は、図12及び図13に示すように、ゲーム機用操作装置1に設けた応答手段21が変形又は膨縮するようにした構造となっている。即ち、ゲーム機用操作装置1は、左手の掌でグリップして支持する第1の操作支持部4において、掌が当接する一部分を弾性部材42で形成し、その内部にモータ43及び、モータ43の回転軸44に取り付けたカム形状の回転部45とを設けた構造となっている。

【0050】カム形状をした回転部45は、モータ43が回転駆動するとカムの突出した部分が弾性部材42を内側から叩いたり押圧したりして外側に突出変形すると共に、振動も発生させ、その動的伝達を掌で体感として受けることにより、臨場感を得ることができる。

【0051】（2）第2の実施の形態  
図1との対応部分に同一符号を付して示す図14は本発明によるゲーム機用操作装置の第2の実施の形態を示し、下ケース3の第1の操作支持部4の内部に形成され



II

た応答手段配置部 52 に応答手段 51 が設けられている。この応答手段 51 は、直線方向に往復する振動子 53 を有する。

【0052】即ち図 15 に示すように、第 2 の実施の形態の応答手段 51 は、円筒形状のコイルボビン 57 のほぼ中央に重り 63 を固定することによって振動子 53 を形成するとともに、この振動子 53 をコイルボビン 57 の軸線方向に往復振動させる 2 つの磁性体 55 及び 56 によって固定子 54 を形成する。

【0053】コイルボビンの両端には導電線がそれぞれ逆方向に巻回され、第 1 のコイル 58 及び第 2 のコイル 59 を形成する。このように左右両端にコイル 58 及び 59 が設けられたコイルボビン 57 は、その両端部を、磁性体 55 及び 56 にそれぞれ穿設された遊嵌孔 55 E 及び 56 E (図 15) に遊嵌し、支持部材 61 及び板ばね 62 からなる釣支部 60 によって往復運動し得る状態に保持されている。

【0054】図 16 は応答手段 51 の断面を示し、固定子 54 を形成する 2 つの磁性体 55 及び 56 は、それぞれ外装形状をほぼ円柱形状とし、その中心軸線に沿って円柱形状の磁極部 (S 極) 55 A 及び 56 A が穿設されている。磁性体 55 及び 56 はこれら 2 つの磁極部 55 A 及び 56 A 間に鉄心 64 を介挿固定することによって接続されている。因みに、磁性体 55 及び 56 を接続する部材は鉄心 64 に限らず、非磁性体の樹脂部材でも良い。

【0055】また、磁極部 55 A 及び 56 A のそれぞれの周側面に所定の間隙を隔てて対向した位置には、円環状に穿設した磁極部 (N 極) 55 B 及び 56 B が形成されている。従って磁性体 55 においては、磁極部 55 A 及び磁極部 55 B 間の間隙 (遊嵌孔 55 E) に磁束密度 B が存在し、磁性体 56 においては、磁極部 56 A 及び磁極部 56 B 間の間隙 (遊嵌孔 56 E) に磁束密度 B が存在する。磁性体 55 の遊嵌孔 55 E には振動子 53 を形成するコイルボビン 57 の一方の端部が遊嵌され、この端部に巻回されたコイル 58 が磁束を横切るように配置されている。また、磁性体 56 においても同様にして、遊嵌孔 56 E にはコイルボビン 57 の他方の端部が遊嵌され、この端部に巻回されたコイル 59 が磁束を横切るように配置されている。

【0056】ここで、図 17 (A) に示すように振動子 53 のコイル 58 が形成された端部が磁性体 55 に当接する左方向に移動した状態を初期状態として、コイル 58 に対して図 18 (A) に示すような駆動電流  $I_{58}$  を加えたとともに、コイル 59 に対して図 18 (B) に示すような駆動電流  $I_{59}$  を加えると、初期状態 (時間  $t = 0$ ) においては、コイル 58 に駆動電流  $I_{58}$  が流れ、コイル 59 には駆動電流  $I_{59}$  が流れない状態となる。

【0057】これにより、コイル 58 には力  $F = I_{58} \times B$  が加わることに、振動子 53 は右方向 (すなわち

I2

磁性体 56 に向かう方向) に移動し、図 17 (B) に示すように振動子 53 のコイル 59 が形成された端部が磁性体 56 に当接する位置で停止する。

【0058】そして、時間  $t = T$  となった時点で、図 18 (B) に示すようにコイル 59 には駆動電流  $I_{59}$  が流れ、図 18 (A) に示すようにコイル 58 には駆動電流  $I_{58}$  が流れない状態となる。従って、コイル 58 及び 59 の巻回方向が逆方向であることによりコイル 59 には一方向の力が加わる。この結果、振動子 53 は左方向 (即ち磁性体 55 に向かう方向) に移動し、図 17 (A) に示した初期状態に戻る。

【0059】以下、同様にして、コイル 58 及び 59 に加える駆動電流  $I_{58}$  及び  $I_{59}$  を交互に通電することにより、振動子 53 は磁性体 55 及び 56 の間で往復運動、即ち振動することになる。

【0060】因みに、駆動電流  $I_{58}$  及び  $I_{59}$  の周期を変えると、振動子 53 の振動周波数を変化させることができ、駆動電流  $I_{58}$  及び  $I_{59}$  の電流値を変えると、振動子 53 に加わる力  $F$  (即ち加速度) を変化させることができる。なお、磁性体 55 及び 56 を大きくすれば磁束密度 B が大きくなり、振動子 53 に加わる力  $F$  を大きくすることができる。この場合、磁性体 55 及び 56 を固定子 54 とすることにより、当該磁性体 55 及び 56 を振動子側に設ける場合に比べて、磁性体 55 及び 56 を大きくしても固定子側の質量が増加するだけで振動子側の質量は変わらず、これにより実用上十分な振動を発生させることができる。

【0061】かくして、コイル 58 及び 59 に駆動電流  $I_{58}$  及び  $I_{59}$  (以下、これらをまとめて駆動電流  $I$  とする) を加えて振動子 53 を振動させると、この振動は、固定子 54 を下ケース 2 (図 14) に固定した応答手段配置部 52 を介して第 1 の操作支持部 4 に伝達される (図 19)。第 1 の操作支持部 4 に伝達された振動は、当該第 1 の操作支持部 4 のみに限らず下ケース 3 及び上ケース 2 の筐体に伝達して装置全体が振動するようになる。この振動子 53 によって発生する振動の具合は、応答手段 51 のコイル 58 及び 59 に加える駆動電流  $I$  によって任意に変化させることができ、それによって応答手段 51 の振動の強弱を変化させることができる。

【0062】因みに、応答手段 51 をセットし得る空間としては、図 14 及び図 20 に示すように、掌でグリップして支持する第 1 及び第 2 の操作支持部 4、5 の部位、又は 2 つの操作部 7 及び 8 に挟まれたスタートセレクト部 6 の前側位置に存在する空間を利用することができる。本実施の形態においては左手の掌でグリップする第 1 の操作支持部 4 に収納配置した構造となっている。

【0063】このようにして、応答手段 51 を下ケース 3 の第 1 の操作支持部 4、即ち、左手の掌でグリップして支持する部位に取り付けたことにより、図 21 に示すように、ゲーム機用操作装置 50 とゲーム機本体 27 を

テレビジョン受像機等のモニタ 33 に接続してゲームを行う際に、ゲームの種類、例えば格闘技のゲームにおいて相手を倒した時、シューティングゲームで命中した時、動作ターゲットが飛行機で画面上で攻撃を受けた時等において、ゲーム機本体 27 からの特定の応答信号により応答手段 51 の振動子 53 を振動させてゲーム機用操作装置 50 全体を一定時間振動させることができる。このようにしてユーザの操作ボタンによる操作によって操作装置 50 自体が振動を起こし、利用するユーザに体感としてフィードバックし臨場感をより一層向上させることができる。

【0064】ここで、ゲーム機本体 27 は、図 21 に示すように、ビデオ記録媒体である CD-ROM を再生する機能を有する CD-ROM ドライバが内蔵されており、ゲーム機本体 27 の上面には、CD-ROM を収納して蓋をする蓋部材 28 と、蓋部材 28 の開閉をする開閉スイッチ 29 と、電源を供給する電源スイッチ 30 と、ゲーム機本体 27 の動作を初期状態にするリセットスイッチ 31 と、2 系統の操作装置が接続可能な接続部 32 を設けた構造となっている。この接続部 32 にゲーム機用操作装置 50 のコネクタ 20 を接続することにより、ゲーム機本体 27 との双方向通信が可能になる。なお、この実施の形態においては 1 系統のゲーム機用操作装置 50 を接続した構成で説明する。

【0065】前記したように応答手段 51 を駆動させてゲーム機用操作装置 50 全体を振動させるためには、ゲーム機用操作装置 50 とゲーム機本体 27 との間は双方向通信機能を備えた構成が必要である。この双方向通信機能は、図 22 に示すように、ゲーム機用操作装置 50 と双方向のシリアル通信を行うコネクタ 20 をゲーム機本体 27 と接続して行うことができる。

【0066】ゲーム機用操作装置 50 側の双方向通信機能を行う構成は、ゲーム機本体 27 とシリアル通信を行う I/O インターフェース SIO と、複数の操作ボタンからの操作データを入力するパラレル I/O インターフェース PIO、CPU、RAM 及び ROM であるワンチップマイクロコンピュータ（以下これをマイコンと呼ぶ）と、応答手段 51 の振動子 53 を振動させるコイルドライバ 64 とから構成され、振動子 53 のコイル 58 及び 59 はコイルドライバ 64 からの供給電圧及び電流により振動する。

【0067】ゲーム機本体 27 側には、ゲーム機用操作装置 50 間でシリアル通信を行うシリアル I/O インターフェース SIO を設けた構造となっており、ゲーム機用操作装置 50 のコネクタ 20 を接続すると、このコネクタ 20 を介してゲーム機用操作装置 50 側のシリアル I/O インターフェース SIO と接続され、双方向の通信手段、即ち、双方向のシリアル通信を行うことができる構成となっている。なお、ゲーム機本体 27 のその他の詳細な構成は省略してある。

【0068】双方向のシリアル通信を行う信号線及び制御線は、ゲーム機本体 27 からゲーム機用操作装置 50 に対してデータを送るデータ伝送用の信号線 TXD (Transmit X' for Data) と、ゲーム機用操作装置 50 側からゲーム機本体 27 側にデータを送るデータ伝送用の信号線 RXD (Received X' for Data) と、各データ伝送用の信号線 TXD、RXD からデータを抜き出すシリアル同期クロック用の信号線 SCK (Serial Clock) と、ターミナル側であるゲーム機用操作装置 50 の通信の確立及び中断等を行うための制御線 DTR (Data Terminal Ready) と、大量のデータ転送を行うためのフロー制御用の制御線 DSR (Data Set Ready) とから構成されている。

【0069】また、この双方向のシリアル通信を行う信号線及び制御線からなるケーブルには、図 21 に示すように、信号線及び制御線の他にゲーム機本体 27 側の電源から直接に取り出した電源用ケーブル 35 が含まれており、この電源用ケーブル 35 はゲーム機用操作装置 50 側のコイルドライバ 64 に接続され、振動子 53 を振動させる電源を供給する。

【0070】このような構成からなる双方向のシリアル通信手順は、例えば図 22 に示すゲーム機本体 27 がゲーム機用操作装置 50 と通信をして、第 1～第 4 の操作部 7、8、9、10 の操作ボタンの操作データ（操作情報）を取り込むために、まずゲーム機本体 27 は制御線 DTR によって選択されたことを確認して、それに続く信号線 TXD の受信待状態になる。続いてゲーム機本体 27 は、データ伝送用の信号線 TXD にゲーム機用操作装置 50 を示す識別コードを送出する。これによりゲーム機用操作装置 50 が信号線 TXD よりこの識別コードを受け取る。識別コードがゲーム機用操作装置 50 を示すことにより、これ以降ゲーム機本体 27 との通信を開始する。即ち、ゲーム機本体 27 からは制御データ等がデータ伝送用の信号線 TXD を介してゲーム機用操作装置 50 側に送信され、逆にゲーム機用操作装置 50 からは操作ボタンで操作された操作データ等がデータ伝送用の信号線 RXD を介してゲーム機本体 27 に送信される。このようにしてゲーム機本体 27 とゲーム機用操作装置 50 の間で双方向のシリアル通信が行われ、この通信はゲーム機本体 27 が制御線 DTR を通じて選択中止データを出力することにより終了する。

【0071】このようにして双方向のシリアル通信機能を備えていれば、ゲーム機用操作装置 50 側からの主として操作ボタンの操作データをゲーム機本体 27 側に送信することができると共にゲーム機本体 27 側からは、データ伝送用信号線 TXD を介して応答手段 51 の振動子 53 を振動させる動的伝送用データをゲーム機用操作装置 50 側に送出することができる。この振動子 53 を振動させる動的伝送用データは、ゲーム機本体 27 に搭載したゲーム用 CD-ROM によって予め設定されてお

り、ゲームを行う利用者の動作ターゲットに応じてゲーム機本体27からゲーム機用操作装置50自体に一定時間の動的伝達によるフィードバックが行われる。この点に関して図14及び図22を参照しながら図7及び図8と対応部分に同一符号を付して示す図23及び図24のフローチャートに沿って以下詳細に説明する。

【0072】特定のゲーム用CD-ROMをゲーム機本体27に装着して、図14に示したゲーム機用操作装置50のスタートスイッチ11によりゲームの開始をセットし、且つセレクトスイッチ12の操作により種々の機能を設定し、第1〜第4の操作部7、8、9、10の操作によりゲームが行われる状態になっている。

【0073】そして、ゲーム開始に伴って、図22に示したゲーム機用操作装置50のCPU、RAM、ROMからなるマイコンはシリアルインターフェースIOを介してビットの動的伝達用データがゲーム機本体27側からシリアルI/OインターフェースIOを介して送られてきているかを図23に示すステップST1において常時監視している。この動的伝達用データには、図22に示す振動子53を駆動する電圧及び電流の制御信号及び振動子53を駆動する時間が含まれている。そして、ゲームが進行している中で、もし、ゲーム機本体27側から送られてくるデータの中に動的伝達用データがある場合には、コイルドライバ64を駆動させ、ゲーム機本体27から供給されている電圧及び電流を振動子53のコイル58及び59に所定時間供給する。

【0074】即ち、ゲーム機用操作装置50側で受けたデータ信号の中の動的伝達用データをステップST1で判定した後、ステップST2においてマイコン処理する。この結果得られる動的伝達用データはステップST22においてアナログ信号に変換され、続くステップST23において当該アナログ信号によってコイルドライバ64(図22)を駆動する。かくしてコイルドライバ64から駆動電流Iが振動子53のコイル58及び59に供給されることにより、ステップST24において振動子53が振動する。

【0075】また、ゲーム機本体27からゲーム機用操作装置50に供給されたデータ信号が動的伝達用データではないとき、ゲーム機用操作装置50のマイコンは、図23のステップST1からステップST5に移って操作ボタンが操作される状態を待ち受ける。ここで肯定結果が得られると、このことはゲーム機用操作装置50の操作ボタンが操作されたことを表しており、このときマイコンはステップST6に移って、操作データをパレルI/OインターフェースPIOを介して取り込む。

【0076】マイコンに入力された操作データは、図23のステップST2において処理され、ステップST7においてシリアルデータに変換され、シリアルI/OインターフェースIO(図22)を介してゲーム機本体27に送信される。その後、ゲーム機用操作装置50は

ステップST25においてゲーム機本体27からのデータを待ち受ける状態となる。

【0077】ゲーム機本体27は、図24に示すステップST26においてゲーム機用操作装置50からのデータを受信し、続くステップST8において、動作ターゲットのデータと、受信したシリアルデータとの比較を行って、ステップST9においてヒット状態を判別する。

【0078】ここで動作ターゲットのデータと受信したシリアルデータとが一致したとき、即ち、ヒットしたときは、ステップST9からステップST10に移ってヒットした動作ターゲットをモニタの画面上に表示すると共に、ステップST11において動的伝達用データを出し、ステップST12においてシリアルデータに変換してシリアルI/OインターフェースIO(図22)を介してゲーム機用操作装置50に特定の応答信号として返信する。この動的伝達用データは、図23のステップST1、ステップST2及びステップST3で説明したように、ゲーム機用操作装置50のマイコンにより検出されると、電源をコイルドライバ64(図22)から振動子53のコイル58及び59に供給してこれを振動させ、その振動によってゲーム機用操作装置50全体が振動する。

【0079】これに対して、ステップST9(図24)において否定結果が得られると、このことは動作ターゲットのデータとゲーム機用操作装置50からのシリアルデータとが一致していないこと、すなわちヒットしていないことを表しており、このときゲーム機本体27のCPU(Central Processing Unit)は、ステップST13に移って操作ボタンに基づいた動作ターゲットをモニタの画面上に表示した後、ステップST27に移ってゲーム機用操作装置50からのデータを待ち受ける。

【0080】因みに、上記説明したヒットしたときに発生する動的伝達用データは、ゲーム機本体27から特定の応答信号としてゲーム機用操作装置50が受け取る構成になっているが、ゲーム機本体27から一方の通信によってゲーム機用操作装置50に送出する構成でも良い。

【0081】ここで図25(A)は、ゲーム機本体27からゲーム機用操作装置50に送信される動的伝達用データのうち、特に振動子53のコイル58及び59を駆動するためのパケットデータPAを示し、この実施の形態の場合4つの電流値データによって1パケットが構成されている。ゲーム機本体27及びゲーム機用操作装置50の各マイコンは1/60秒(1フレーム)ごとにデータ処理が行われており、これに応じてパケットデータPAもゲーム機本体27からゲーム機用操作装置50に1/60秒ごとに送信される。

【0082】従って、1パケット内の4つの電流値データを1/4フレーム期間ずつ1フレーム期間内に振り分けることにより、1フレーム期間においてパケット内の電

流値データの数だけ振動子53のコイル58及び59に加える駆動電流値を変化させることができる。

【0083】すなわち、ある1フレーム期間にゲーム機本体27からゲーム機用操作装置50に転送された動的伝達用データは、当該ゲーム機用操作装置50のマイコンによってデータ処理され、パケットデータPAが読み出される。図25(A)の場合、パケットデータPAとして4つの電流値データ「2」、「3」、「5」、「3」が読み出され、これらの電流値データはアナログ信号に変換された後、図21について上述したコイルドライバ64に送出される。

【0084】コイルドライバ64はアナログ信号に変換された電流値をゲーム機本体27から供給される電源によってアナログ増幅することによって図25(B)に示す駆動電流信号SDを得る。この駆動電流信号SDは、パケットデータPAの電流値データ「2」、「3」、「5」、「3」に対応し、コイルドライバ64からコイル58及び59に供給される第1のフレーム期間F L 1(時点t11~t15)において、始めの1/4フレーム期間(時点t11~t12)では第1の電流値データ「2」に対応した電流値となり、当該始めの1/4フレーム期間に続く1/4フレーム期間(時点t12~t13)では第2の電流値データ「3」に対応した電流値となり、さらにこれに続く1/4フレーム期間(時点t13~t14)では第3の電流値データ「5」に対応した電流値となり、最後の1/4フレーム期間(時点t14~t15)では第4の電流値データ「3」に対応した電流値となる。

【0085】このようにゲーム機本体27からゲーム機用操作装置50に転送される動的伝達用データの転送タイミングが1/60秒ごとであっても、当該動的伝達用データの packets に複数(この実施の形態の場合4つ)の電流値データを格納して転送することにより、ゲーム機用操作装置50において当該複数の電流値データを1フレーム期間に振り分けて駆動電流信号SDとすることができる。

【0086】この結果、振動子53は動的伝達用データが送信される時間間隔(1フレーム期間)よりも細かい時間間隔で変化する駆動電流信号SDによって駆動される。このように細かい時間間隔かつ種々の電流値データで任意に駆動電流信号SDの波形を変化させることにより、パケット内に割り当てられる電流値データの数によって振動子53の周波数を設定し得ると共に、電流値によって振動子53の加速度を設定することができる。

【0087】因みに、パケットデータPAに設定される電流値データは、ゲーム機本体27においてゲームの進行動作ターゲットに加わる衝撃の度合いに応じて種々の値が設定される。この場合、1パケット内に割り当てられる電流値データの数も、4つ以外に種々の数が割り当てられる。従つて、ゲームの進行状況に応じて種々の

駆動電流波形が設定されることにより、例えば動作ターゲットに大きな衝撃力が加わるようなシーン場合には、大きな電流値が短時間だけコイル58及び59に交互に加わることにより、ゲーム機用操作装置50に衝撃のような大きな振動が発生する。これに対して、例えば自動車のアイドリングのように、動作ターゲットに小さくかつ連続した振動が発生するようなシーン場合には、小さな電流値が長時間コイル58及び59に交互に加わることにより、ゲーム機用操作装置50にはあたかも自動車のアイドリングのような振動が発生する。

【0088】かくして、振動子53を有する応答手段51を用いることにより、モニタの画面上で繰り広げられるゲームの進行状況に応じて、仮想の動作ターゲットに生じる振動と同様の振動がゲーム機用操作装置50に生じることにより、当該ゲーム機用操作装置50を操作する利用者は、臨場感のあるゲームを体験することができる。

【0089】なお上述の第2の実施の形態においては、2つの磁性体55及び56の間を振動子53が往復運動するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図16との対応部分に同一符号を付して示す図26に示すように、1つの磁性体71によって振動子74を振動させるようにしても良い。

【0090】この場合、振動子74は円筒形状のコイルボビン72の一方の端部のみにコイル73を形成し、このコイル73を磁性体71の磁極部71A及び71B間に形成される遊隙71Eに遊嵌させる。このとき、コイルボビン72に形成されるコイル73の形成領域は、コイルボビン72が最も右方向(すなわち磁性体71に向かう方向)に移動した場合と、最も左方向(すなわち磁性体71から離れる方向)に移動した場合のそれぞれにおいて、いずれも遊隙71E内の磁束を横切る位置にコイル73が存在するように設定されている。

【0091】このように1つの磁性体71によって振動子74を振動させる構成にすることにより、応答手段70全体としてその大きさを小型にすることができる。

【0092】また上述の第2の実施の形態においては、コイル58及び59(図15及び図16)を形成したコイルボビン57を振動子53として振動させる場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図15及び図16との対応部分に同一符号を付して示す図27及び図28に示すように、コイル58及び59を固定子とし、磁性体81及び82を振動子として振動させるようにしても良い。

【0093】すなわち図27において、応答手段75はゲーム機用操作装置の上ケース2及び又は下ケース3に固定された支持部材76A及び76Bに、コイルボビン77A及び77Bを固定している。このコイルボビン77A及び77Bにはコイル58及び59が導電線を互いに逆向きに巻回して形成されている。

【0094】磁性体81及び82は、図28に断面を示すように、それぞれ中心部に突設した円柱形状の磁極部81A及び82Aを有し、磁極部81A及び82Aの周側面に所定の間隙を隔てて対向する位置に円環状の磁極部81B及び82Bを有する。

【0095】磁性体81は磁極部81A及び81B間に形成される遊嵌孔81Eにコイル58を遊嵌するように保持され、磁性体82は磁極部82A及び82B間に形成される遊嵌孔82Eにコイル59を遊嵌するように保持される。また、磁性体81及び82は互いにその背面で一体に固定され、釣支部60によって左右に移動自在に保持されている。

【0096】かくして、図18について上述した場合と同様にして、コイル58及び59に交互に駆動電流を加えることにより、一体化された磁性体81及び82を振動させることができ、当該磁性体81及び82の振動は支持部材76A及び76Bを介してゲーム機用操作装置全体に伝達される。

【0097】また上述の第2の実施の形態においては、コイル58及び59（図15及び図16）を形成したコイルボビン57を振動子53として振動させる場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図29に示すように、コイル88を固定子とし、磁性体90を振動子として振動させるようにしても良い。

【0098】すなわち図29において、応答手段85はゲーム機用操作装置の上ケース2及び又は下ケース3に固定された支持部材86A及び86B間にコイルボビン87が固定され、当該コイルボビン87に導電線が巻回されてコイル88が形成されている。

【0099】このコイル88に対して所定の間隙を隔てて円環状の磁性体90が遊嵌され、ばね89によって矢印a方向及びこれとは逆方向に振動自在に保持されている。コイル88に駆動電流を加えない状態では、磁性体90はばね89によってコイル88のほぼ中心付近に保持される。

【0100】この状態において図30（A）に示すように、コイル88の所定方向に駆動電流Iを加えることによりコイル88による磁界が形成され、磁性体90には図30（A）において右方向（支持部材86Bに向かう方向）に移動する力Fが加わる。この結果、磁性体90は支持部材86B側に移動する。

【0101】これに対して、コイル88に加える電流の向きを逆向きに切り換えると、図30（B）に示すように、磁性体90には図30（A）の場合とは逆向きの力Fが加わる。この結果、磁性体90は支持部材86A側に移動する。このようにして、コイル88に加える電流の向きを切り換えることにより、磁性体90を左右に振動させることができる。

【0102】かくして当該磁性体90の振動は支持部材86A及び86Bを介してゲーム機用操作装置全体に伝

達される。

【0103】また上述の第2の実施の形態においては、硬質樹脂でなる上ケース2及び下ケース3によってゲーム機用操作装置50を構成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、当該上ケース2及び下ケース3の一部を弾性部材によって形成し、当該弾性部材を上述の応答手段51、70、75又は85によって振動させるようにしても良い。

【0104】すなわち図9との対応部分に同一符号を付して示す図31は、上ケース2及び下ケース3の一部にそれぞれ設けられた弾性部材37A及び37Bを応答手段75によって振動させるようにしたものであり、左手の掌でグリップして支持する第1の操作支持部4において、掌が当接する部位の一部を切り欠き、その切り欠き部を塞ぐようにして弾性部材37A及び37Bを取り付け、この弾性部材37A、37Bを内部から相対的に又は部分的に押し出すようにして変形又は膨脹させ、それによって掌内に動的伝達を与える、いわゆる手応えの体感をフィードバックさせる構造となっている。

【0105】なお、弾性部材37A、37Bとしては、例えばゴム部材、樹脂部材又は布部材等が使用できる。

【0106】応答手段75は、上ケース2及び下ケース3の第1の操作支持部4の掌が当接する部位の一部を切り欠き、切り欠いた部分を塞ぐようにして弾性部材37A、37Bを装着した構造となっている。そして、その内部には図32及び図33に示すように、応答手段75がその振動子（磁性体81及び82）を上動し得る方向に釣支部60によって保持されている。

【0107】この場合、応答手段75のコイル58はそのコイルボビン77A（図28）と共に下ケース3の弾性部材37Bに固定され、コイル59はそのコイルボビン77B（図28）と共に上ケース2の弾性部材37Aに固定されている。また、磁性体81の円柱形状の磁極部81A（図33）は、コイル58が形成された円柱状のコイルボビン77A（図28）の内部を介して下ケース3の弾性部材37Bに当接し、磁性体82の円柱形状の磁極部82A（図32及び図33）は、コイル59が形成された円柱状のコイルボビン77B（図28）の内部を介して上ケース2の弾性部材37Aに当接している。

【0108】従つてこの状態において、コイル58及び59に駆動電流を交互に加えることにより、振動子（磁性体81及び82）は上下方向に振動し、各磁極部81A及び82Aによって弾性部材37B及び37Aが膨脹する。この結果、第1の操作支持部4の掌が当接する部位の上側及び下側位置において、弾性部材37A及び37Bが外側に変形又は膨脹することにより、掌での動的伝達による臨場感を高めることができる。

【0109】また上述の第2の実施の形態においては、

硬質樹脂でなる上ケース2及び下ケース3によつてゲーム機用操作装置50を構成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、利用者が左手の掌でグリップして支持する第1の操作支持部4において、掌が当接する一部分を弾性部材によつて形成し、当該弾性部材を上述の応答手段51、70、75又は85によつて振動させるようにしても良い。すなわち図12及び図13との対応部分に同一符号を付して示す図34及び図35は、操作支持部4の一部に設けられた弾性部材42を応答手段75によつて振動させるようにしたものであり、その内部に応答手段75が釣支部60によつて保持されている。

【0110】図35において支持部材76Aは上ケース2又は下ケース3に固定され、当該支持部材に釣支部60と、コイル59を形成したコイルボビン77B(図28)が固定されている。また弾性部材42の内面側にはコイル58を形成したコイルボビン77A(図28)が固定され、当該コイルボビン77Aの内部を介して磁性体81の磁極部81Aが当接している。

【0111】従つて、コイル58及び59に駆動電流を交互に加えることにより、磁性体81及び82が矢印a方向及びこれとは逆方向に振動し、この結果、磁性体81の磁極部81Aが弾性部材42を外側に変形又は膨縮させる。かくして弾性部材42に当接する掌を介してその動的伝達が利用者に対して体感として伝達されることにより、利用者の臨場感を高めることができる。

【0112】また上述の第2の実施の形態においては、振動子を直線的に振動させる場合について述べたが、本発明はこれに限らず、所定の曲線に沿つて往復運動するような振動方法を用いても良い。

【0113】また上述の第2の実施の形態においては、振動子を板ばね62によつて釣支する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばコイルばね等、他の種々の釣支手段を用いることができる。この場合、釣支手段の数は1つに限らず、複数の釣支手段を用いて振動子を複数箇所から釣支するようにしても良い。

【0114】また上述の第2の実施の形態においては、応答手段51(70、75、85)の各コイルに加える駆動電流の各タイミングにおける電流値をゲーム機本体27からゲーム機用操作装置50にパケットデータで転送する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、駆動電流波形の形状を表すデータをゲーム機本体27からゲーム機用操作装置50に転送し、当該ゲーム機用操作装置50側で波形データに応じた電流波形を生成するようにしても良い。

【0115】(3)第3の実施の形態  
図1の対応部分に同一符号を付して示す図36は本発明によるゲーム機用操作装置の第3の実施の形態を示し、下ケース3の第1の操作支持部4の内部に形成された応答手段配置部133に応答手段130がほぼ水平に

設けられているとともに、当該下ケース3のほぼ中心領域に当該ゲーム機用操作装置120の角速度センサ(ジャイロセンサ)155が設けられている。

【0116】応答手段130は図37に示すように、6つの側面を有するほぼ立方体形状の筐体131内に、振動部材140が複数のコイルばね151A~151Hによつて振動自在に釣支されている。

【0117】この振動部材140は、図37との対応部分に同一符号を付して示す図38に示すように、X軸方向に振動するX軸振動子141A及び141Bと、Y軸方向に振動するY軸振動子141C及び141Dと、Z軸方向に振動するZ軸振動子141E及び141Fとを有し、各振動子141A~141Fは振動部材140の中心部分で固定され、全体として一体化されている。

【0118】X軸振動子141A及び141Bにはそれぞれ鉄心に導線線が同一方向に巻回されてコイル143A及び143Bが形成されている。従つて、当該コイル143A及び143Bに駆動電流Iを通電すると、当該駆動電流Iの向きに応じた方向に磁界Ha及びHbが発生する。

【0119】このときX軸振動子141Aは当該X軸振動子141Aの先端部に対向する筐体131(図37)の磁石132Aから引力を受けることにより、当該磁石132Aに接近する方向に移動するとともに、X軸振動子141Bは当該X軸振動子141Bの先端部に対向する筐体131(図37)の磁石132Bから反発力を受けることにより、当該磁石132Bから離れる方向に移動する。この結果、X軸振動子141A及び141Bと一体化された振動部材140は全体として、X軸振動子141A及び141Bと同様方向(X軸の正方向)に移動する。

【0120】これに対して、当該X軸信号子141A及び141Bのコイル143A及び143Bに駆動電流Iとは逆向き(−I)を通電すると、当該駆動電流−Iの向きに応じた方向に磁界−Ha及び−Hbが発生する。

【0121】このときX軸振動子141Aは磁石132Aから反発力を受けることにより、当該磁石132Aから離れる方向に移動するとともに、X軸振動子141Bは磁石132Bから引力を受けることにより、当該磁石132Bに接近する方向に移動する。この結果、X軸振動子141A及び141Bと一体化された振動部材140は全体として、X軸振動子141A及び141Bと同様方向(X軸の負方向)に移動する。

【0122】かくして、X軸振動子141A及び141Bに通電する駆動電流Iの向きを短時間で変化させることにより、振動部材140は全体として磁石132A及び132B間をX軸方向に振動する。

【0123】また、Y軸振動子141C及び141Dにおいても同様にして、当該Y軸振動子141C及び141

1Dにそれぞれ巻回されたコイル143C及び143Dに駆動電流をその方向を切り換えながら通電することにより、Y軸振動子141C及び141Dはそれぞれの先端部に対向する筐体131(図37)の磁石132C及び132D間でY軸方向に振動する。この結果、Y軸振動子141C及び141Dと一体化された振動部材140は全体として、Y軸振動子141C及び141Dと同様方向(Y軸方向)に振動する。

【0124】さらに、Z軸振動子141E及び141Fにおいても同様にして、当該Z軸振動子141E及び141Fにそれぞれ巻回されたコイル143E及び143Fに駆動電流をその方向を切り換えながら通電することにより、Z軸振動子141E及び141Fはそれぞれの先端部に対向する筐体131(図37)の磁石132E及び132F間でZ軸方向に振動する。この結果、Z軸振動子141E及び141Fと一体化された振動部材140は全体として、Z軸振動子141E及び141Fと同様方向(Z軸方向)に振動する。

【0125】因みに、駆動電流Iの通電方向を切り換える周期を変化させると、振動部材140の振動周波数を変化させることができ、駆動電流Iの電流値を変えると、振動部材140に加わる力(すなわち加速度)を変化させることができる。

【0126】かくして、各軸に対応したコイル143A~143Fに駆動電流Iを通電して振動部材140を振動させると、この振動は、図39に示すように応答手段配置部133(図36)を介して第1の操作支持部4に伝達される。第1の操作支持部4に伝達された振動は、当該第1の操作支持部4のみに限らず下ケース3及び上ケース2の筐体に伝わって装置全体が振動するようになる。このように、振動部材140によって発生する振動の方向、振幅、加速度等の振動状態は、応答手段130の振動部材140に設けられた各コイル143A~143Fに加える駆動電流Iによって任意に変化させることができる。

【0127】因みに、応答手段130をセットし得る空間としては、図40に示すように、掌でグリップして支持する第1の操作支持部4又は第2の操作支持部5を利用することができ、さらには図41に示すように、第1の操作支持部4及び5に挟まれたゲーム機用操作装置120のほぼ中心部分の空間を大きく形成し、この領域を利用することができる。

【0128】このようにして、応答手段130を例えば下ケース3の第1の操作支持部4、即ち、左手の掌でグリップして支持する部位に取り付けたことにより、図42に示すように、ゲーム機用操作装置120とゲーム機本体27をテレビジョン受像機等のモニター33に接続してゲームを行う際に、ゲームの種類、例えば格闘技のゲームにおいて相手を倒した時、シューティングゲームで命中した時、動作ターゲットが飛行機で画面上で攻撃を

受けた時等において、ゲーム機本体27からの特定の応答信号により、応答手段130の振動部材140を振動させてゲーム機用操作装置120全体を一定時間振動させることができる。

【0129】このようにしてユーザの操作ボタンによる操作によって装置装置120自体が振動を起こし、利用するユーザに体感としてフィードバックし臨場感をより一層向上させることができる。

【0130】ここで図42に示すように、ゲーム機本体27は、ビデオ記録媒体であるCD-ROMドライバが内蔵されており、ゲーム機本体27の上面には、CD-ROMを収納して蓋をする蓋部材28と、蓋部材28の開閉をする開閉スイッチ29と、電源を供給する電源スイッチ30と、ゲーム機本体27の動作を初期状態にするリセットスイッチ31と、2系統の操作装置が接続可能な接続部32を設けた構造となっている。この接続部32にゲーム機用操作装置120のコネクタ20を接続することにより、ゲーム機本体27との双方向通信が可能になる。なお、この実施の形態においては、1系統のゲーム機用操作装置120を接続した構成で説明する。

【0131】前記したように応答手段130を駆動させてゲーム機用操作装置120全体を振動させるためには、ゲーム機用操作装置120とゲーム機本体27の間は双方向通信機能を備えた構成であることが必要である。この双方向通信機能は、図43に示すように、ゲーム機用操作装置120と双方向のシリアル通信を行うコネクタ20をゲーム機本体27と接続して行うことができる。

【0132】ゲーム機用操作装置120側の双方向通信機能を行う構成は、ゲーム機本体27とシリアル通信を行うI/OインターフェースIOと、複数の操作ボタンからの操作データを入力するパラレルI/OインターフェースPIO、CPU、RAM及びROMであるワンチップマイクロコンピュータ(以下これをマイコンと呼ぶ)と、応答手段130の振動部材140を振動させるコイルドライバ164とから構成される。

【0133】振動部材140のX軸振動子141A及び141Bのコイル143A及び143Bはコイルドライバ164からのX軸方向駆動電流SDXにより振動し、振動部材140のY軸振動子141C及び141Dのコイル143C及び143Dはコイルドライバ164からのY軸方向駆動電流SDYにより振動し、振動部材140のZ軸振動子141E及び141Fのコイル143E及び143Fはコイルドライバ164からのZ軸方向駆動電流SDZにより振動する。

【0134】ゲーム機本体27側には、ゲーム機用操作装置120との間でシリアル通信を行うシリアルI/OインターフェースSIOを設けた構造となっており、ゲーム機用操作装置120のコネクタ20を接続すると、このコネクタ20を介してゲーム機用操作装置120側

のシリアルI/OインターフェースSIOと接続され、双方向の通信手段、即ち、双方向のシリアル通信を行うことができる構成となっている。なお、ゲーム機本体27のその他の詳細な構成は省略してある。

【0135】双方向のシリアル通信を行う信号線及び制御線は、ゲーム機本体27からゲーム機用操作装置120に対してデータを送るデータ伝送用の信号線TXD(Transmit X for Data)と、ゲーム機用操作装置120側からゲーム機本体27側にデータを送るデータ伝送用の信号線RXD(Received X for Data)と、各データ伝送用の信号線TXD、RXDからデータを抜き出すシリアル同期クロック用の信号線SCK(Serial Clock)と、ターミナル側であるゲーム機用操作装置120の通信の確立及び切断等を行うための制御線DTR(Data Terminal Ready)と、大量のデータ転送を行うためのフロー制御用の制御線DSR(Data Set Ready)とから構成されている。

【0136】また、この双方向のシリアル通信を行う信号線及び制御線からなるケーブルには、図43に示すように、信号線及び制御線の他にゲーム機本体27側の電源から直接に取り出した電源用ケーブル35が含まれており、この電源用ケーブル35はゲーム機用操作装置120側のコイルドライバ164に接続され、振動部材140を振動させる電源を供給する。

【0137】ここで図36について上述したように、ゲーム機用操作装置120には、当該ゲーム機用操作装置120の各回転軸(X軸、Y軸及びZ軸)回りの回転角速度を検出する角速度センサ155が設けられている。この角速度センサ155は、X軸回りの回転角速度を検出するX軸角速度センサ155A、Y軸回りの回転角速度を検出するY軸角速度センサ155B及びZ軸回りの回転角速度を検出するZ軸角速度センサ155Cを有し、ゲーム機用操作装置120の角度変化に応じて、各軸(X軸、Y軸及びZ軸)回りの回転角速度成分が検出される。

【0138】図44はZ軸角速度センサ155Cを構成する圧電振動型のジャイロセンサ(Gyroscope Sensor)156の構成を示し、正三角柱の恒弾性金属材料エリンパ材(Elinvar)材156Dを、その中心線がZ軸方向に向かうように設けている。この恒弾性金属材料エリンパ材156Dの表面に圧電セラミツク素子156A、156B及び156Cを貼り付け、当該ジャイロセンサ156が固定されたゲーム機用操作装置120の動きのZ軸回りの動き成分を、コリオリの力を検出することにより、恒弾性金属材料エリンパ材156Dの振動を音叉の振動数と等しい振動トルクに変換し、これによりZ軸回りの回転角速度成分を電圧の変位量として取り出すようになされている。

【0139】因みに、X軸角速度センサ155A及びY軸角速度センサ155Bにおいても図44に示すジャイ

ロセンサ156と同様構成のジャイロセンサがそれぞれX軸方向及びY軸方向に向かうように設けられている。

【0140】ここで図45はジャイロセンサ156を含むZ軸角速度センサ155Cの構成を示し、発振回路155Eは発振信号S156Aを励振用の圧電セラミツク素子156Aに送出することにより、当該圧電セラミツク素子156Aを振動させる。励振用の圧電セラミツク素子156Aの振動は、無回転時には他の2つの圧電セラミツク素子156B及び156Cに同様に到達することにより、これら2つの圧電セラミツク素子156B及び156Cからそれぞれ等しい振幅の振動検出信号S156B及びS156Cが位相補正回路156Gにそれぞれ位相に合わせられて差動増幅回路156Fに送出される。

【0141】このとき差動増幅回路156Fから出力される差動増幅出力信号S156Fの信号レベルはほぼ「0」となり、直流増幅回路156Iから出力される角速度検出信号S155Zの電圧値もこれに応じてほぼ0[V]となる。

【0142】これに対して、ゲーム機用操作装置120が動かされた場合には、当該動きのZ軸回りの回転成分に応じてZ軸角速度センサ155Cのジャイロセンサ(恒弾性金属材料エリンパ材156D)がひずみを受け、2つの圧電セラミツク素子156B及び156Cから出力される振動検出信号S156B及びS156Cの振幅が互いに異なる値となる。

【0143】これにより、差動増幅回路156Fから振幅差に応じた信号レベルの差動増幅出力信号S156Fが検波回路156Hに送出される。検波回路156Hは差動増幅出力信号S156Fの信号レベルが正側の成分を検査し、これを直流増幅回路156Iに送出する。

【0144】直流増幅回路156Iは、検波回路156Hから送出される検波出力波形の直流分を増幅することにより、ジャイロセンサ156のZ軸回りの回転角速度成分に応じた電圧レベルの角速度検出信号S155Zを出力する。このようにして得られるZ軸回りの角速度検出信号S155Zは、図43においてアナログ/デジタル変換回路157に送出され、デジタル信号に変換されてマイコンに送出される。

【0145】因みに、X軸角速度センサ155A及びY軸角速度センサ155Bも、図45について上述したZ軸角速度センサ155Cと同様構成であり、それぞれX軸回りの回転角速度成分に応じた角速度検出信号S155A及びY軸回りの回転角速度成分に応じた角速度検出信号S155Bをアナログ/デジタル変換回路157を介してマイコンに送出する。

【0146】ゲーム機用操作装置120のマイコンは、かかる角速度センサ155から得られる各軸(X軸、Y軸及びZ軸)回りの回転角速度成分に基づいて、ゲーム機用操作装置120の姿勢を判断し、振動部材140に与えられるX軸方向駆動電流SDX、Y軸方向駆動電流



SDY及びZ軸方向駆動電流SDZを補正することにより、筐体131(図37)に拘束された振動部材140の自重による振動変化を回避して、常にゲーム機本体27側によって指定された動的伝達用データ通りの振動を発生させることができる。

【0147】ここで、ゲーム機用操作装置120及びゲーム機本体27間において行われる双方向のシリアル通信手順は、例えば図43に示すゲーム機本体27がゲーム機用操作装置120と通信をして、第1〜第4の操作部7、8、9、10の操作ボタンの操作データ(ボタン情報)を取り込むために、先ずゲーム機本体27は制御線DTRによって選択されたことを確認して、それに続く信号線TXDの受信待状態になる。続いてゲーム機本体27は、データ伝送用の信号線TXDにゲーム機用操作装置120を示す識別コードを送出する。これによりゲーム機用操作装置120が信号線TXDによりこの識別コードを受け取る。

【0148】識別コードがゲーム機用操作装置120を示すことにより、これ以降ゲーム機本体27との通信を開始する。即ち、ゲーム機本体27からは制御データ等がデータ伝送用の信号線TXDを介してゲーム機用操作装置120側に送信され、逆にゲーム機用操作装置120からは操作ボタンで操作された操作データ等がデータ伝送用の信号線RXDを介してゲーム機本体27に送信される。このようにしてゲーム機本体27とゲーム機用操作装置120との間で双方向のシリアル通信が行われ、この通信はゲーム機本体27が制御線DTRを通じて選択中止データを出力することにより終了する。

【0149】このような双方向のシリアル通信機能を提供していれば、ゲーム機用操作装置120側からの主として操作ボタンの操作データをゲーム機本体27側に送信することができると共にゲーム機本体27側からは、データ伝送用信号線TXDを介して応答手段130の振動部材140を振動させる動的伝達用データをゲーム機用操作装置120側に送出することができる。この振動部材140を振動させる動的伝達用データは、ゲーム機本体27に搭載したゲーム用CD-ROMによって予め設定されており、ゲームを行う利用者の動作ターゲットに応じてゲーム機本体27からゲーム機用操作装置120自体に一定時間の動的伝達によるフィードバックが行われる。

【0150】このようにゲーム機本体27及びゲーム機用操作装置120間において送受信されるデータは、図46に示すように、5バイトのデータから構成される各バイトごとにパケット化されて送信される。

【0151】図46においてゲーム機本体27から信号線TXDを介してゲーム機用操作装置120に送信されるデータは、1バイト目及び2バイト目にプロトコル識別子として16進数で表されるデータ0x01及び0x42が送信され、3バイト目はデータの割り当てが不定であり、4

バイト目及び5バイト目の動的伝達データTXD1及びTXD2としてゲーム機用操作装置120の応答手段130(振動部材140)に対する振動制御データが送信される。

【0152】すなわち、図47に示すように、4バイト目のデータにおいては、最上位2ビットに振動装置の制御コマンドであることを表すデータ「01」(2進数)が割り当てられ、これに続く3ビット分のデータとして振動部材140の振動方向を表す振動方向制御データD<sub>con</sub>が割り当てられる。

【0153】この振動方向制御データD<sub>con</sub>は、図37について上述した振動部材140の各方向(X軸、Y軸及びZ軸)に対応して設けられたX軸振動子141A、141B、Y軸振動子141C、141D及びZ軸振動子141E、141Fのうち、いずれかの軸方向に対応して設けられた振動子、又は、これらの組み合わせを表すデータであり、3ビットのデータによって7通りの振動方向が指定される。因みに、この7通りの振動方向とは、X軸方向、Y軸方向、Z軸方向、X軸方向及びY軸方向の組み合わせ、X軸方向及びZ軸方向の組み合わせ、Y軸方向及びZ軸方向の組み合わせ、及びすべての軸方向の組み合わせである。

【0154】また、図47に示すデータにおいては、振動方向を指定する振動方向制御データD<sub>con</sub>とともに、4バイト目の最下位3ビットにX軸方向の振動データDXが付加され、5バイト目の最上位3ビットにY軸方向の振動データDYが付加され、当該Y軸方向の振動データDYに続く3ビットにZ軸方向の振動データDZが付加される。これにより、4バイト目の振動方向制御データD<sub>con</sub>によって指定された振動方向又はその組み合わせに応じて、各軸方向の振動データDX、DY及びDZが使用される。

【0155】これらの振動データDX、DY及びDZは、それぞれ3ビットのデータによって各軸の振動子を振動させる際の電流値を表し、ゲーム機用操作装置120のマイコンは、当該各振動データDX、DY及びDZをアナログ値に変換し、当該アナログ信号によってコイルドライバ164(図43)を駆動することにより、このとき受信データによって指定された軸に対応する振動子のコイルに振動データDX、DY及びDZによって表された電流値の駆動電流が加えられる。

【0156】この点に関して、図36及び図43を参照しながら図23及び図24との対応部分に同一符号を付して示す図48及び図49のフローチャートに沿って以下詳細に説明する。

【0157】特定のゲーム用CD-ROMをゲーム機本体27に装着して、図36に示したゲーム機用操作装置120のスタートスイッチ11によりゲームの開始をセットし、且つセレクトスイッチ12の操作により種々の機能を設定し、第1〜第4の操作部7、8、9、10の

操作によりゲームが行われる状態になっている。

【0158】そして、ゲーム開始に伴って、図43に示したゲーム機用操作装置120のCPU、RAM、ROMからなるマイコンはシリアルインターフェースSIOを介してヒットの動的伝達データがゲーム機本体27側からシリアルI/OインターフェースSIOを介して送られてきているかを図48に示すステップST21において常時監視している。この動的伝達データには、図43に示す振動部材140の振動方向及び電流値データが含まれている。そして、ゲームが進行している中

で、もし、ゲーム機本体27側から送られてくるデータの

中に動的伝達データがある場合には、コイルドライバ164を駆動させ、ゲーム機本体27から供給されている電流をX軸方向駆動電流SDX、Y軸方向駆動電流SDY及びZ軸方向駆動電流SDZとして振動部材140のコイル143A~143Fに所定時間供給する。

【0159】即ち、ゲーム機用操作装置120側で受信したデータの中の動的伝達データTXD1、TXD2(図47)をステップST1で判定した後、ステップST2においてマイコン処理する。このとき、マイコンは図44及び図45において上述した角速度センサから得られる角速度検出信号S155X、S155Y及びS155ZをステップST31において予め取り込んでおき、当該角速度検出信号S155X、S155Y及びS155Zに基づいてゲーム機用操作装置120の姿勢を判断するとともに、当該姿勢情報に基づいて、動的伝達データTXD1、TXD2を補正する。

【0160】この補正は、振動部材140の各コイル143A~143Fに対して印加する駆動電流値として、振動部材140が重力によって引かれる方向には磁力を少なく発生させるような駆動電流値とするときに、振動部材140が重力によって引かれる方向とは逆方向には磁力を多く発生させるような駆動電流値とするようになされている。

【0161】従って、ゲーム機用操作装置120が鉛直方向に対していかなる角度(姿勢)であっても、重力による振動部材140の振動変化を回避して、ゲーム機本体27側のCPUによって設定されるゲーム進行に応じた適切な振動を振動部材140によって発生させることができる。

【0162】このようにして補正された動的伝達データのうち、振動方向制御データD<sub>ω</sub>(図47)によって指定された方向(X軸方向、Y軸方向及びZ軸方向、又はこれらの組み合わせ)の各軸方向の振動成分を表す振動データDX、DY及びDZに基づいて補正されたデータがステップST22A、ステップST22B及びステップST22Cにおいてそれぞれアナログ信号に変換され、続くステップST23A、ステップST23B及びステップST23Cにおいて、それぞれアナログ信号によってコイルドライバ164(図43)を駆動する。か

くしてコイルドライバ164から駆動電流Iが振動部材140のコイル141A~141Fに供給されることにより、ステップST24A、ステップST24B及びステップST24Cにおいて、このとき指定されている方向に振動部材140が振動する。

【0163】これに対して、ゲーム機本体27からゲーム機用操作装置120に供給されたデータが動的伝達データTXD1T、TXD2Tを含まない場合、ゲーム機用操作装置120のマイコンは、図48のステップST1からステップST5に移って操作ボタンが操作される状態を待ち受ける。ここで肯定結果が得られると、このことはゲーム機用操作装置120の操作ボタンが操作されたことを表しており、このときマイコンはステップST6に移って、操作データをパラレルI/OインターフェースPIOを介して取り込むと共に、続くステップST31に移って角速度センサ155からの角速度検出信号S155X、S155Y及びS155Zによってゲーム機用操作装置120の姿勢を取り込む。

【0164】マイコンに入力された角速度検出信号S155X、S155Y及びS155Zは、ステップST22A~ST24A、ステップST22B~ST24B、ステップST22C~ST24Cについて上述したゲーム機用操作装置120の姿勢に基づく補正用データとして用いられる。

【0165】また、マイコンに入力された操作データは、図48のステップST2において処理され、ステップST7においてシリアルデータに変換され、シリアルI/OインターフェースSIO(図43)を介してゲーム機本体27に送信される。その後、ゲーム機用操作装置120はステップST25においてゲーム機本体27からのデータを受け取る状態となる。

【0166】ゲーム機用操作装置120からゲーム機本体27に送信されるデータは、図46に示すように、2バイト目の上位4ビットにゲーム機用操作装置120の識別子を割り当て、当該2バイト目の下位4ビットにデータ長/2のデータを割り当てる。また、3バイト目には当該データが応答データであることを表す識別子(ACK)を割り当て、これに続く4バイト目及び5バイト目にはゲーム機用操作装置120において操作されたボタンのデータが割り当てられる。

【0167】かかるゲーム機用操作装置120からのデータがゲーム機本体27に送信されると、ゲーム機本体27は図49に示すステップST26においてゲーム機用操作装置120からのデータを受信し、続くステップST8において、動作ターゲットのデータと、受信したシリアルデータとの比較を行って、ステップST9においてヒット状態を判別する。

【0168】ここで動作ターゲットのデータと受信したシリアルデータとが一致したとき、即ち、ヒットしたときは、ステップST9からステップST10に移ってヒ

ットした動作ターゲットをモニタの画面上に表示するとともに、ステップST11において動的伝達用データを出し、ステップST12においてシリアルデータに変換しシリアルI/OインターフェースSIO(図43)を介してゲーム機用操作装置120に特定の応答信号として返信する。この動的伝達用データは、図48のステップST1、ステップST2及びステップST3で説明したように、ゲーム機用操作装置120のマイコンにより検出されると、電源をコイルドライバ164(図43)から振動部材140のコイル143A~143Fに供給してこれを振動させ、その振動によってゲーム機用操作装置120全体が振動する。

【0169】これに対して、ステップST9(図49)において否定結果が得られると、このことは動作ターゲットのデータとゲーム機用操作装置120からのシリアルデータとが一致していないこと、すなわちヒットしていないことを表しており、このときゲーム機本体27のCPUは、ステップST13に移って操作ボタンに基づいて動作ターゲットをモニタの画面上に表示した後、ステップST27に移ってゲーム機用操作装置120からのデータを待ち受ける。

【0170】ゲーム機本体27のCPUでは、1/60秒(1フレーム)ごとにデータ処理が行われており、これに応じて動的伝達データTXD1、TXD2もゲーム機本体27からゲーム機用操作装置120に1/60秒ごとに送信される。従って、ゲーム機用操作装置120の各コイル143A~143Fに通電される駆動電流値及びその方向は1/60秒ごとに動的伝達データに基づいて変化する。

【0171】かくして、ゲーム機本体27からゲーム機用操作装置120に対して動的伝達データを送信し、これに基づいて振動部材140を所定方向に振動させることにより、ゲーム機用操作装置120を操作するユーザは、モニタの画面上に繰り広げられるゲームに応じた体感をゲーム機用操作装置120の振動としてフィードバックされ、一段と臨場感の高いゲームを進行させることができる。

【0172】なお、上述の第3の実施の形態においては、図47について上述したように、1/60秒ごとにゲーム機本体27からゲーム機用操作装置120に送信される動的伝達データTXD1、TXD2によって振動部材140の各コイル143A~143Fに加える駆動電流値を指定することにより、当該各コイル143A~143Fの電流値及びその方向は最短で1/60秒ごとに変化する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図47に示すデータのバイト数を増やして、各軸方向の振動データDX、DY及びDZを複数伝達することにより、1/60秒間をさらに複数の期間に分割し、各分割期間ごとに駆動電流値及びその方向を指定するようにしても良い。

【0173】このようにすれば、1フレーム期間において振動データDX、DY及びDZの数だけ振動部材140の各コイル143A~143Fに加える駆動電流値及びその方向を変化させることができることにより、ゲーム機本体27からゲーム機用操作装置120に転送される動的伝達データTXD1、TXD2の転送タイミングが1フレーム(1/60秒)ごとであっても、当該1フレーム期間よりも細かい時間間隔でアナログ信号のように変化する駆動電流を各コイル143A~143Fに加えることができる。

【0174】また上述の第3の実施の形態においては、振動部材140の各コイル143A~143Fに加える駆動電流の各タイミングにおける電流値及びその方向を動的伝達データTXD1、TXD2としてゲーム機本体27からゲーム機用操作装置120にパケットデータで転送する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、駆動電流波形の形状を表すデータをゲーム機本体27からゲーム機用操作装置120に転送し、当該ゲーム機用操作装置120側で波形データに応じた電流波形を生成するようにしても良い。

【0175】また上述の第3の実施の形態においては、筐体131にコイルばね151A~151Fによって振動部材140を釣支する場合について述べたが、釣支手段はこれに限らず、例えば板ばねを用いたり、さらには液体に振動部材140を浮遊させるようにしても良い。

【0176】また上述の第3の実施の形態においては、各軸(X軸、Y軸及びZ軸)方向にコイル部として突起を有する振動部材140を用いる場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば球状部材の各軸方向(X軸方向、Y軸方向及びZ軸方向)にそれぞれマグネットを埋め込み、当該マグネットに対向する筐体側にX軸方向、Y軸方向及びZ軸方向のコイル部を設けるようにしても良い。

【0177】また上述の第3の実施の形態においては、各軸方向(X軸方向、Y軸方向及びZ軸方向)にそれぞれ振動する振動子(X軸振動子141A、141B、Y軸振動子141C、141D及びZ軸振動子141E、141F)を一体化した振動部材140を用いる場合について述べたが、本発明はこれに限らず、各軸方向にそれぞれ個別に振動する振動子を別体に設けるようにしても良い。

【0178】この場合、例えば図27及び図28について上述したボイスコイル構成の応答手段75を、図50に示すように、X軸方向、Y軸方向及びZ軸方向にそれぞれ振動するよう向きで個別に配置する。このような構成において、図47について上述した各軸方向の振動データDX、DY及びDZを各応答手段75の駆動電流値として与えて振動させることにより、このゲーム機用操作装置160においては、各軸方向に振動する複数の応答手段75の振動が合成され、図37について上述し

た一体の振動部材140(図37)と同様に任意の方向に振動が発生する。

【0179】この場合においても、角速度センサ155によってゲーム機用操作装置160の姿勢を監視し、各応答手段75に供給する駆動電流値を補正することにより、ゲーム機用操作装置160に対して、その姿勢に関わらず常にゲーム機本体27から指定された振動を発生させることができる。

【0180】また図50のゲーム機用操作装置160においては、振動子が直線方向に往復して振動を1次元方向に発生させる応答手段75を各軸方向(X軸方向、Y軸方向及びZ軸方向)にそれぞれ配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図51に示すように、各軸方向に配置される3つの応答手段75に加えて、図2について上述したモータ24による応答手段21を設けるようにしても良い。

【0181】この場合、ボイスコイル構成の応答手段75は消費電流が多く強い振動を発生させることができ、モータ24による応答手段21は消費電流が少く弱い振動を発生させる点に着目して、比較的短時間の振動を強く発生させる場合には、各軸方向に設けられたボイスコイル構成の応答手段75を、要求される振動方向に応じて組み合わせる振動させ、比較的長い時間の弱い振動を発生させる場合には、モータ24による応答手段21を駆動することにより、ゲームの進行に応じた種々の方向及び強さの振動を臨場感豊かに発生させることができるとともに、消費電流の大きな応答手段75を必要とスキのみに駆動させることができることにより、当該ゲーム機用操作装置170全体としての振動に要する消費電流を低減させることができる。

【0182】また図50のゲーム機用操作装置160においては、振動子が直線方向に往復して振動を発生させる応答手段75を各軸方向(X軸方向、Y軸方向及びZ軸方向)にそれぞれ配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば各軸方向に設けられる応答手段のうちの一つ又は二つを、図1について上述したモータ24による応答手段21としても良い。

【0183】すなわち図52に示すゲーム機用操作装置180は、X-Z平面的2次元方向に振動を発生させる手段として、図2について上述したモータ24による応答手段21を設けた場合を示し、当該応答手段21と、Y軸方向(1次元方向)に振動を発生させるボイスコイル構成の応答手段75とを有する。

【0184】このように応答手段75及び21を配置すれば、ゲーム機用操作装置180を操作するユーザに対して、特に前後方向にボイスコイル構成の応答手段75を用いて強い衝撃(振動)を体感させることができるとともに、上下左右方向には比較的小さな振動を長時間体感させることができる。

【0185】また図50のゲーム機用操作装置160に

において、各軸方向(X軸方向、Y軸方向及びZ軸方向)にそれぞれボイスコイル構成の応答手段75を配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図53に示すように、ボイスコイル構成の応答手段75に代えて、それぞれモータ24を有する2つの応答手段21A及び21Bをその振動方向がX-Z平面方向及びY-Z平面方向(又はX-Y平面方向)となるように配置しても良い。

【0186】このゲーム機用操作装置190によれば、2つの平面方向に対して振動を発生させることにより、ゲームの進行に応じた多様な振動をユーザにフィードバックすることができる。因みに、2つの応答手段21A及び21Bを設けたゲーム機用操作装置190に対してゲーム機本体27から送信される振動データは、図54に示すように、4バイト目の最上位2ビットに振動装置の制御コマンドであることを表すデータ「01」(2進数)が割り当てられ、当該4バイト目の最下位3ビットには第1の応答手段21Aに加えられる駆動電流値を表すアナログ制御データMA1が割り当てられる。また、5バイト目の最上3ビットには第2の応答手段21Bに加えられる駆動電流値を表すアナログ制御データMA2が割り当てられる。これにより、当該2つのアナログ制御データMA1及びMA2を受信したゲーム機用操作装置190のマイコンは、アナログ制御データMA1及びMA2をアナログ値に変換し、当該アナログ信号によってコイルドライバを駆動することにより、各応答手段21A及び21Bに対して、アナログデータMA1及びMA2によって指定された駆動電流を通电する。

【0187】また、図54において5バイト目の最下位ビットには第1の応答手段21Aに対して予め決められた値の駆動電流を通电するか否かを表すデジタル制御データCONT<sub>n</sub>が割り当てられる。このデジタル制御データCONT<sub>n</sub>として「1」又は「0」を割り当てることにより、第1の応答手段21Aに対して駆動電流を通电するか否かが決定される。

【0188】またこれと同様にして、5バイト目の最下位から2番目のビットには第2の応答手段21Bに対して予め決められた値の駆動電流を通电するか否かを表すデジタル制御データCONT<sub>n</sub>が割り当てられる。このデジタル制御データCONT<sub>n</sub>として「1」又は「0」を割り当てることにより、第2の応答手段21Bに対して駆動電流を通电するか否かが決定される。

【0189】この点に関して、図55のフローチャートに沿って以下詳細に説明する。ゲーム機用操作装置190(図53)のマイコンは、ゲーム機本体27から例えば図54に示すデータを受信すると、図55のステップST41においてデータの読み込みを完了した後、続くステップST42において受信データの4バイト目の最上位2ビットを検出することにより、当該受信データ

が振動装置付きのゲーム機用操作装置に対する制御データであるか否かを判断する。

【0190】ここで否定結果が得られると、このことは受信データが振動装置付き操作装置に対する制御データではないこと、すなわちこのときゲーム機本体27に接続されているゲーム機用操作装置190に対する制御データではないことを表しており、このときゲーム機用操作装置190のマイコンは上述のステップST41に戻って、新たな受信データを待ち受ける。

【0191】これに対してステップST42において肯定結果が得られると、このことは受信したデータが振動装置付きのゲーム機用操作装置190に対する制御データであることを表しており、このとき当該ゲーム機用操作装置190のマイコンは、続くステップST43において、受信データの4バイト目に第1の応答手段21Aに対するアナログ制御データMA1が存在するか否かを判断する。

【0192】ここで肯定結果が得られると、受信データの4バイト目の最下位3ビットにアナログ制御データMA1が存在することを表しており、このときゲーム機用操作装置190のマイコンは、ステップST44に移って第1の応答手段21Aのモータ24に対してアナログ制御データMA1によって指定された値の駆動電流を加える。

【0193】これに対してステップST43において否定結果が得られると、このことは受信データの4バイト目の最下位3ビットにアナログ制御データMA1が存在しないこと（例えばアナログ制御データMA1が「0」であること）を表しており、このときゲーム機用操作装置190のマイコンは、ステップST45に移って受信データ（図54）の5バイト目の最下位ビットに割り当てられている第1の応答手段21Aに対するデジタル制御データCONT<sub>m</sub>を読み取り、当該デジタル制御データCONT<sub>m</sub>に基づいて第1の応答手段21Aのモータ24をオン又はオフ状態に制御する。

【0194】その後、ゲーム機用操作装置190のマイコンはステップST46に移って、受信データの5バイト目に第2の応答手段21Bに対するアナログ制御データMA2が存在するか否かを判断する。

【0195】ここで肯定結果が得られると、受信データの5バイト目の最上位3ビットにアナログ制御データMA2が存在することを表しており、このときゲーム機用操作装置190のマイコンは、ステップST47に移って第2の応答手段21Bのモータ24に対してアナログ制御データMA2によって指定された値の駆動電流を加える。

【0196】これに対してステップST46において否定結果が得られると、このことは受信データの5バイト目の最上位3ビットにアナログ制御データMA2が存在しないこと（例えばアナログ制御データMA1が「0」

であること）を表しており、このときゲーム機用操作装置190のマイコンは、ステップST48に移って受信データ（図54）の5バイト目の最下位から2ビット目に割り当てられている第2の応答手段21Bに対するデジタル制御データCONT<sub>m</sub>を読み取り、当該デジタル制御データCONT<sub>m</sub>に基づいて第2の応答手段21Bのモータ24をオン又はオフ状態に制御する。

【0197】かくして、ゲーム機用操作装置190のマイコンは、ゲーム機本体27からデータを受信する度に図55に示す処理を繰り返すことにより、受信データに含まれるアナログ制御データMA1、MA2又はデジタル制御データCONT<sub>m</sub>、CONT<sub>n</sub>に基づいて応答手段21A及び21Bをアナログ制御又はデジタル制御することができる。

【0198】この処理において、アナログ制御データMA1及びMA2が受信データに存在する場合には、当該アナログ制御データMA1及びMA2を優先して用いることにより、応答手段21A及び21Bの各モータ24には、それぞれアナログ制御データMA1及びMA2に応じて細かく指定された電流値の駆動電流を加えることができる。

【0199】なお、図55に示すマイコン処理においては、第2の応答手段21Bに対するアナログ制御データMA2が存在しない場合、当該第2の応答手段21Bに対するデジタル制御データCONT<sub>m</sub>を検出する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図55との対応部分に同一符号を付して示す図56に示すように、ステップST46における判断結果として、受信データに第2の応答手段21Bに対するアナログ制御データMA2が存在しない場合、第2の応答手段21Bに対するデジタル制御データCONT<sub>m</sub>を検出せずにステップST41に戻って新たなデータの受信を待ち受けるようにしても良い。

【0200】このようにすれば、第2の応答手段21Bに対するデジタル制御データCONT<sub>m</sub>を割り当てないシステムにおいて、第2の応答手段21Bをアナログ制御するか否かを判断することができる。

【0201】また図54に示すデータにおいては、第1及び第2の応答手段21A及び21Bに対するアナログ制御データMA1及びMA2（3ビット）をそれぞれ1つずつ割り当てる場合について述べたが、本発明はこれに限らず、他の空き領域を用いて、第1及び第2の応答手段21A及び21Bに対してそれぞれ複数のアナログ制御データを割り当てるようにしても良い。

【0202】このようにすれば、当該データを送出するタイミングが1フレーム（1/60秒）ごとであっても、1つの応答手段に対するアナログ制御データの数だけ、1フレーム期間を分割した期間ごとに応答手段に対して加える駆動電流値を変化させることができる。これにより一段とアナログ信号に近い電流値の変化によって応答手

段を制御することができる。

【0203】また上述の第3の実施の形態においては、ゲーム機用操作装置120(図36)に設けられた角速度センサ155から得られる角速度検出信号S155A、S155B及びS155Cに基づいてゲーム機用操作装置120側のマイコンが当該ゲーム機用操作装置120の姿勢を判断し、当該姿勢に応じて振動部材140の振動を補正する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、角速度センサからの角速度検出信号S155A、S155B及びS155Cを一旦ゲーム機本体27 10側に送信し、当該ゲーム機本体27側のマイコン(CPU)によってゲーム機用操作装置120の姿勢を判断し、これによりゲーム機用操作装置120に送信する制御データ(図54)の各振動データDX、DY及びDZをゲーム機本体27から送信する前に予め補正するようにしても良い。

【0204】また上述の第3の実施の形態においては、ゲーム機用操作装置120に設けられた角速度センサ155からの角速度検出信号S155A、S155B及びS155Cに基づいて、振動部材140の各コイル14 2043A~143Fに加える駆動電流値を補正する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば角速度センサ155からの角速度検出信号S155A、S155B及びS155Cに基づいてゲーム機用操作装置120の姿勢を判断し、当該姿勢の変化をユーザの操作ボタン入りに代えてゲーム機本体27に送信するようにしても良い。

【0205】このようにすれば、ユーザはゲーム機用操作装置120の操作ボタンを操作することなく、ゲーム機用操作装置120の姿勢を変化させるだけで、例えば 30モータ画面上の動作ターゲットを所望の方向に移動させる等のコマンド入力を行うことができる。

#### 【0206】(4) 他の実施の形態

(4-1) 上述の第1、第2及び第3の実施の形態においては、応答手段21(51、70、75、85、130)を駆動する電源をゲーム機本体27から供給する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図57に示すように、応答手段21(51、70、75、85、130)を駆動する電源をゲーム機用操作装置1 40(50、120、160、170、180、190)側に設けるようにしても良い。

【0207】この場合、図57に示すように、ゲーム機用操作装置1(50、120、160、170、180、190)の操作が不自由にならない場所、例えばゲーム機本体27と接続するコネクタ20に近接した位置にモータ用又はコイル用の電源部95を設け、内部に取り替え自由なバッテリー、例えば乾電池96を備えるようにすれば良い。このような構成とすることにより、ゲーム機本体27から電源を供給する必要がなくなり、ゲーム機本体27は従来と同等の構成で良く、接続するケー 50

ブルのみを変更すれば良いことになる。

【0208】(4-2) 上述の第1、第2及び第3の実施の形態においては、ゲーム機用操作装置1(50、120、160、170、180、190)に振動を発生させることによって利用者に臨場感を与える場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図58に示すように、ゲーム機用操作装置100の括れたスタートセレクト部6の前部側の空間、又は左手の掌でグリッ プして支持する第1の操作支持部4、又は右手の掌でグリッ プして支持する第2の操作支持部5の空間に応答手段である音声発生部101を設け、特に重低音を発生させるようにしても良い。

【0209】このような構成にすると、ゲーム機本体27からのフィードバックを、手元での音による体感として得ることができると共に、重低音にすれば振動をも同時に発生させることができ、音と振動とで臨場感を向上させることができる。

【0210】(4-3) 上述の第1、第2及び第3の実施の形態においては、ゲーム機用操作装置1(50、120、160、170、180、190)に振動を発生させることによって利用者に臨場感を与える場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図59に示すように、ゲーム機用操作装置105の括れたスタートセレクト部6の上面前方位置に応答手段として発光する部材、例えばLED106を備えるようにしても良い。この場合、図59においては、1個のLEDを設けた構造となっているが、1個に限らず例えば一列に数個並べても良く、また、点滅状態としても良い。

【0211】このようにして応答手段として発光する部材(106)を設けることにより、動作ターゲットがヒットした時にゲーム機用操作装置105側でも、手元が光輝くことによりヒットしたことの臨場感を得ることができる。

【0212】(4-4) なお、上記説明した実施の形態に限定されることなく、要はゲームを行う利用者が直接手に持って使用する操作装置において、動作ターゲットがヒットした時に、何らかの応答する部材を組み込み構成全てに適用できることは言うまでもない。さらに上述の実施の形態においては、モニタの画面上に展開されるゲームに応じてゲーム機用操作装置が何らかの応答を行う場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば利用者が音声のみによつて疑似体験をするようなゲーム機においても本発明を適用することができる。

#### 【0213】

【発明の効果】 上述のように本発明によれば、ゲーム上の動作ターゲットの変化を視覚及び又は聴覚で体感したことに加えて、動作ターゲットの変化に同期して、フィードバックされた応答手段を操作装置自体に設けたこと

により、操作装置自体が、例えば振動等が発生してユーザにヒットしたことと体感を与えて、より臨場感のあるゲームを行うことができる。

【0214】また、ゲーム機本体からゲーム機用操作装置に送信する動的伝達データとして、応答手段を指定する識別コード領域と、当該識別コードによって指定された応答手段に対する制御データ領域を複数有することにより、単数又は複数の応答手段に対して種々の制御データを送信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるゲーム機用操作装置の下ケースを外した状態の全体斜視図である。

【図2】同操作装置内に組み込まれている応答手段であるモータ及び偏心して取り付けられた回転部を示した斜視図である。

【図3】同操作装置が振動している様子を示した右側面図である。

【図4】同操作装置に組み込まれる応答手段の組み込む位置を示した略的な平面図である。

【図5】同操作装置をゲーム機本体に接続し、ゲーム機本体をモニタに接続してゲームを行う様子を示した略線図である。

【図6】同操作装置とゲーム機本体との双方向のシリアル通信を行う要部を示すブロック図である。

【図7】ゲーム機用操作装置側のデータ処理手順を示すフローチャートである。

【図8】ゲーム機本体側のデータ処理手順を示すフローチャートである。

【図9】他の実施の形態による操作支持部を示す右側面図である。

【図10】他の実施の形態による操作支持部の内部構成を示す平面図である。

【図11】図10のA-A線を断面にとつて示す断面図である。

【図12】他の実施の形態による操作支持部を示す部分的平面図である。

【図13】図12の操作支持部の内部構成を示す部分的断面図である。

【図14】本発明によるゲーム機用操作装置の第2の実施の形態の構成を示す斜視図である。

【図15】第2の実施の形態による応答手段の構成を示す斜視図である。

【図16】第2の実施の形態による応答手段の構成を示す断面図である。

【図17】第2の実施の形態による応答手段の動作の説明に供する断面図である。

【図18】振動子の駆動電流波形を示す信号波形図である。

【図19】第2の実施の形態による操作装置の振動状態を示す右側面図である。

10

20

30

40

50

【図20】第2の実施の形態による応答手段の配置を示す平面図である。

【図21】第2の実施の形態によるゲーム機の操作状態を示す略線図である。

【図22】ゲーム機本体及びゲーム機用操作装置の接続状態を示すブロック図である。

【図23】ゲーム機用操作装置側の処理手順を示すフローチャートである。

【図24】ゲーム機本体側の処理手順を示すフローチャートである。

【図25】コイルに加える電流値データ及び電流波形を示す略線図及び信号波形図である。

【図26】応答手段の他の実施の形態を示す断面図である。

【図27】応答手段の他の実施の形態を示す斜視図である。

【図28】応答手段の他の実施の形態を示す断面図である。

【図29】応答手段の他の実施の形態を示す斜視図である。

【図30】応答手段の他の実施の形態を示す斜視図である。

【図31】他の実施の形態によるゲーム機用操作装置の振動状態を示す右側面図である。

【図32】他の実施の形態によるゲーム機用操作装置の内部構成を示す平面図である。

【図33】図31のA-A線を断面にとつて示す断面図である。

【図34】他の実施の形態によるゲーム機用操作装置を示す平面図である。

【図35】他の実施の形態による振動部の構成を示す部分的断面図である。

【図36】第3の実施の形態によるゲーム機用操作装置の構成を示す斜視図である。

【図37】第3の実施の形態による応答手段の構成を示す斜視図である。

【図38】第3の実施の形態による振動部材の構成を示す斜視図である。

【図39】振動部材の振動による操作装置の振動状態を示す側面図である。

【図40】応答手段の配置を示す平面図である。

【図41】応答手段の他の配置例を示す平面図である。

【図42】ゲーム機の操作状態を示す平面図である。

【図43】第3の実施の形態によるゲーム機本体及び操作装置の接続状態を示すブロック図である。

【図44】角速度センサの構成を示す斜視図である。

【図45】Z軸角速度センサ部の構成を示すブロック図である。

【図46】第3の実施の形態によるシリアル通信データを示す略線図である。

【図47】第3の実施の形態によるシリアル通信データを示す略線図である。

【図48】第3の実施の形態による操作装置側の処理手順を示すフローチャートである。

【図49】第3の実施の形態によるゲーム機本体側の処理手順を示すフローチャートである。

【図50】独立した応答手段の配置例を示す平面図である。

【図51】ボイスコイル及びモータの併用例を示す平面図である。

【図52】ボイスコイル及びモータの併用例を示す平面図である。

【図53】モータを用いた複数の応答手段の配置例を示す平面図である。

【図54】モータを用いた応答手段に対するシリアル通信データを示す略線図である。

【図55】操作装置側のマイコン処理手順を示すフローチャートである。

【図56】他の実施の形態による操作装置側のマイコン処理手順を示すフローチャートである。

【図57】応答手段用電源部の他の実施の形態を示す平面図である。

【図58】他の実施の形態による音声発生部を有するゲーム機用操作装置を示す平面図である。

【図59】他の実施の形態による発光部を有するゲーム機用操作装置を示す平面図である。

【図60】従来技術における操作装置の構成を示した全体斜視図である。

【符号の説明】

\* 1、50、100、105、120、160、170、180、190……ゲーム機用操作装置、2……上ケース、3……下ケース、4……第1の操作支持部、5……第2の操作支持部、6……スタートセレクト部、7……第1の操作部、8……第2の操作部、9……第3の操作部、10……第4の操作部、11……スタートスイッチ、12……セレクトスイッチ、13……窪み部、14a、14b、14c、14d……キートツ、15……窓部、16a、16b、16c、16d……キートツ、17……筒部、18……開口部、19a、19b、19c、19d……キートツ、20……コネクタ、21、51、70、75、85、130……応答手段、22……応答手段配置部、23……載置部、24……モータ、25……回転軸、26……回転部、27……ゲーム機本体、28……蓋部材、29……開閉スイッチ、30……電源スイッチ、31……リセットスイッチ、32……接続部、33……モニタ、34……モータドライバ、35……電源用ケーブル、36……モータ用電源部、37A、37B……弾性部材、38……モータ、39……回転軸、40……突起、41……回転部、42……弾性部材、43……モータ、44……回転軸、45……回転部、53、74、141A~141F……振動子、54……固定子、55、56、71、81、82、90……磁性体、57、72、77A、77B、87……コイルボビン、58、59、73、88、143A~143F……コイル、60……釣支部、62……板ばね、63……重り、64、164……コイルドライバ、131……筐体、132A~132F……磁石、140……振動部材、155……角速度センサ。

【図2】

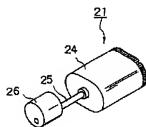


図2 モータ及び配り

【図3】

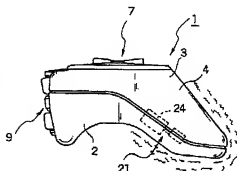


図3 支持部の振動

【図10】

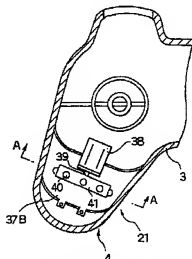


図10 他の実施の形態による操作支持部の内部構成



【図1】

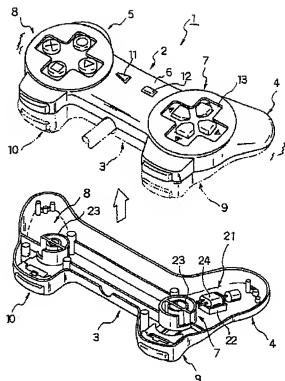


図1 第1の実施の形態の形態の構成

【図4】

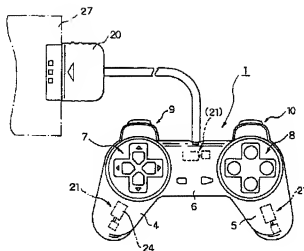


図4 応答手段の配置

【図5】

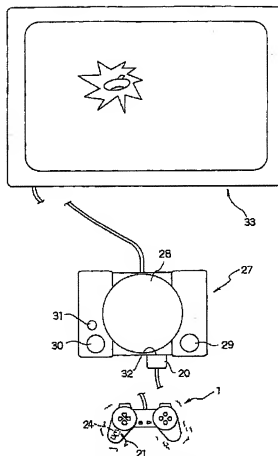


図5 ゲーム機の操作状態

【図7】

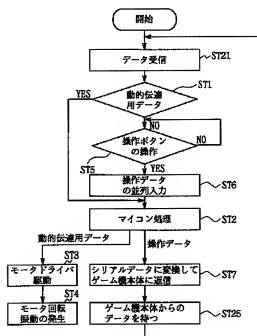


図7 操作装置側の処理手順

【図6】

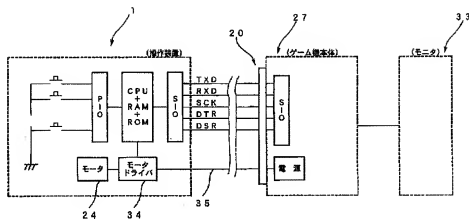


図6 ゲーム機及び操作装置の接続

【図8】

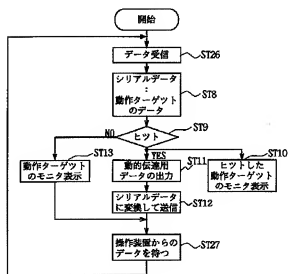


図8 ゲーム機体側の処理手順

【図9】

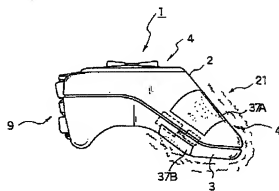


図9 他の実施の形態による操作支持部の振動

【図12】

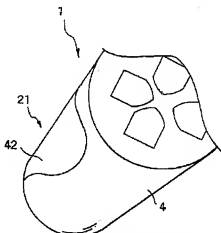


図12 他の実施の形態による操作支持部

【図11】

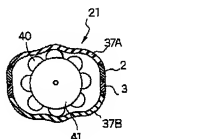


図11 他の実施の形態による操作支持部のA-A断面

【図 13】

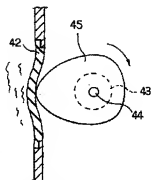


図 13 他の実施の形態による応答手段の構成

【図 14】

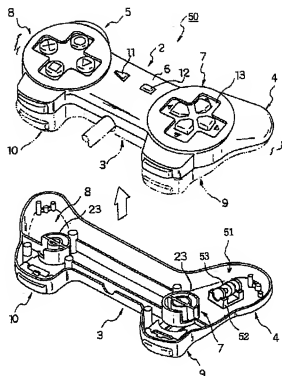


図 14 第 2 の実施の形態の構成

【図 15】

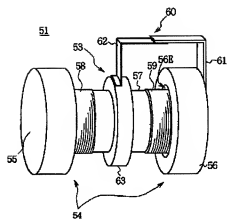


図 15 第 2 の実施の形態による応答手段の構成

【図 16】

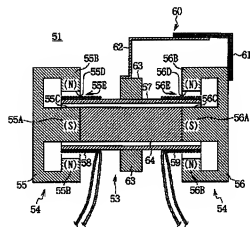


図 16 第 2 の実施の形態による応答手段の内部構成

【図17】

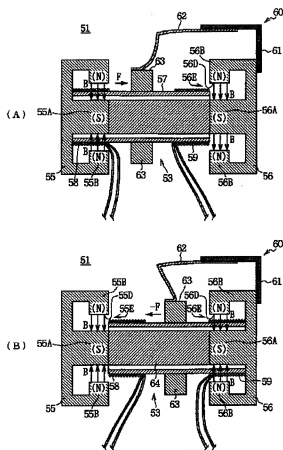


図17 振動子の動作状態

【図18】

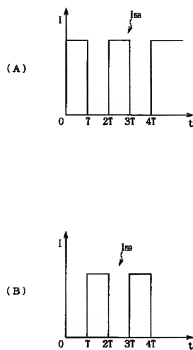


図18 振動子の駆動電流波形

【図19】

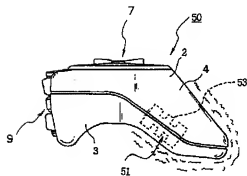


図19 振動子の振動による操作装置の振動

【図20】

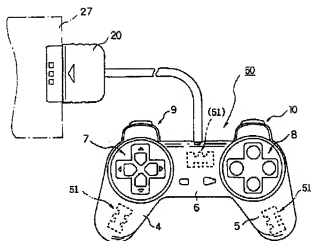


図20 応答手段の配置

【図21】

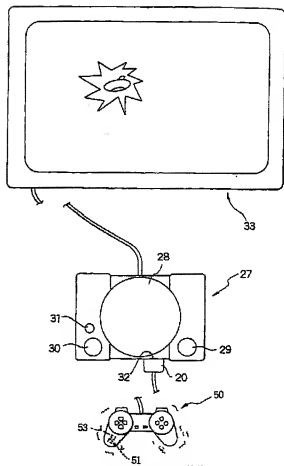


図21 ゲーム機の操作状態

【図23】

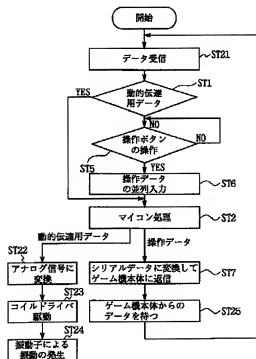


図23 操作装置側の処理手順

【図22】

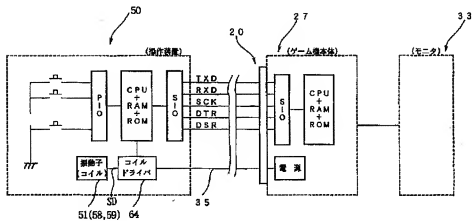


図22 ゲーム機本体及び操作装置の接続

【图 24】

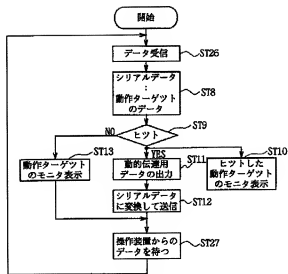


図24 ゲーム機体側の処理手順

【图 25】

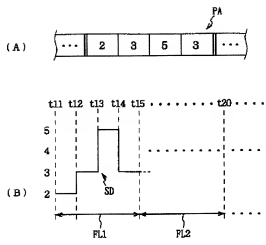


図25 コイルの駆動信号

【例 26】

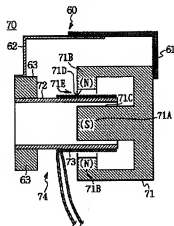


図 2.6 応答手段の他の実施の形態

【图 27】

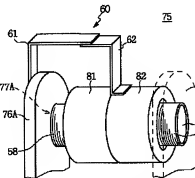


図27 応答手段の他の実施の形態

【图 3-4】

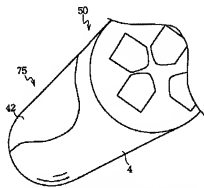


図34 他の実施の形態による操作支持部

【图 29】

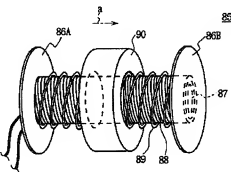


図29 応答手段の他の実施の形態

【图 28】

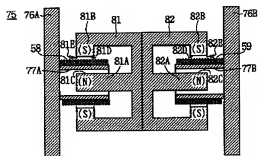


図28 応答手段の他の実施の形態

【図 30】

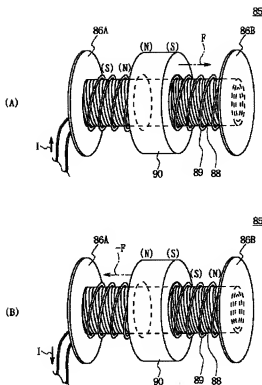


図 30 他の実施の形態の動作

【図 32】

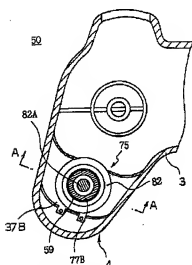


図 32 他の実施の形態による操作支持部の内部構成

【図 31】

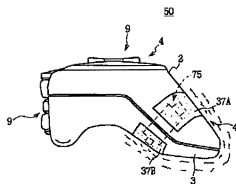


図 31 他の実施の形態による操作支持部の振動

【図 46】

	1バイト目	2バイト目	3バイト目	4バイト目	5バイト目
ゲーム機本体 からの受信データ	0x01	0x42	—	データ (TXD1)	データ (TXD2)
ゲーム機本体 への送信データ	—	0x42	0x5a	データ (RXD1)	データ (RXD2)

図 46 シリアル通信データ

【図 33】

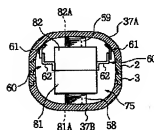


図 33 他の実施の形態による操作支持部の A-A 断面

【図 35】

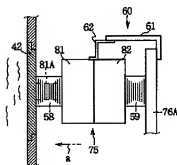


図 35 他の実施の形態による振動部の構成

【図36】

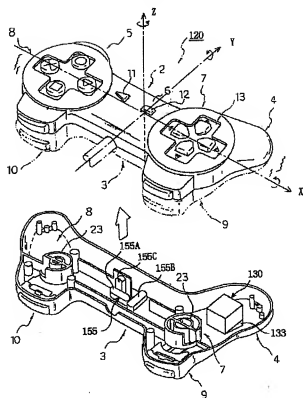


図36 第3の実施の形態の構成

【図37】

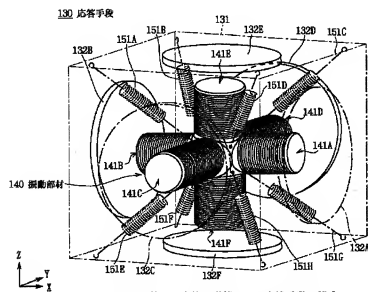


図37 第3の実施の形態による応答手段の構成

【図39】

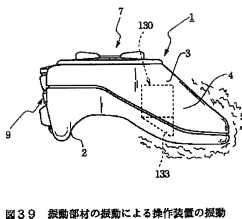


図39 振動部材の振動による操作装置の振動

【図42】

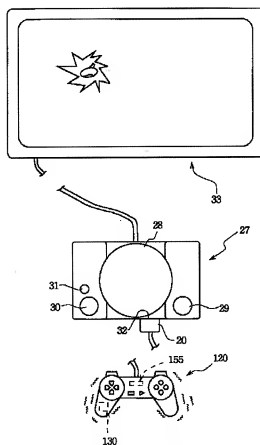
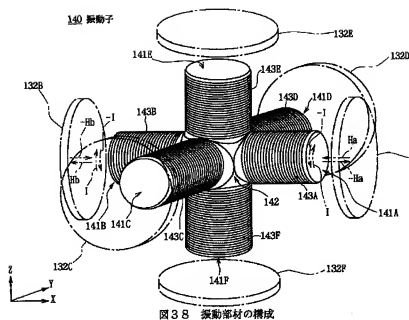


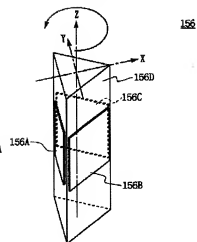
図42 ゲーム機の操作状態



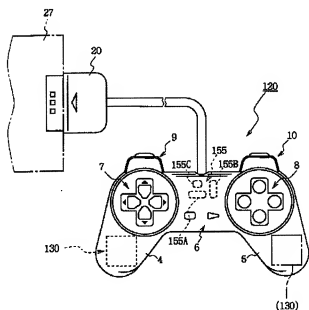
【図 38】



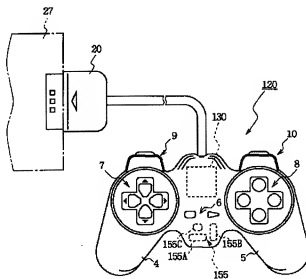
【図 44】



【図 40】



【図 41】



【図 4 3】

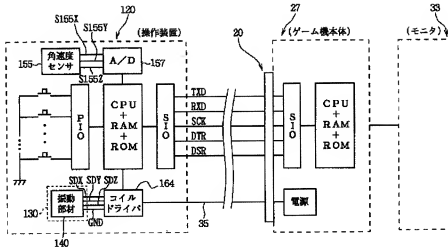


図 4 3 ゲーム機本体及び操作装置の接続

【図 4 5】

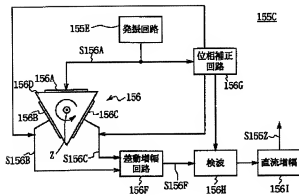


図 4 5 Z 軸角速度センサ部

【図 4 7】

1 バイト目	プロトコル識別子 (0x01)			
2 バイト目	プロトコル識別子 (0x02)			
3 バイト目	不定			
4 バイト目 (TXD1)	0	1	(DCOM)	(DX)
5 バイト目 (TXD2)	(DY)	(DZ)		

図 4 7 シリアル通信データ

【図48】

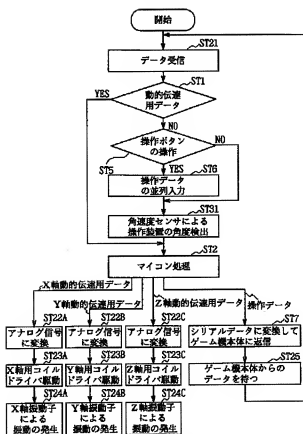


図48 操作装置側の処理手順

【図50】

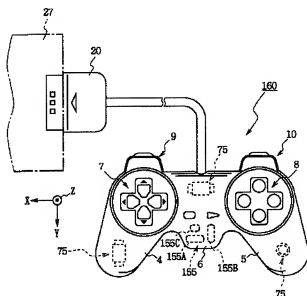


図50 独立した応答手段の配属例

【図49】

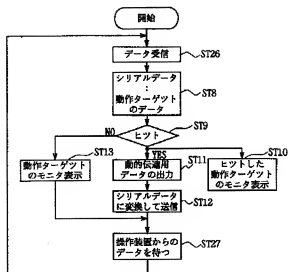


図49 ゲーム機側の処理手順

【図51】

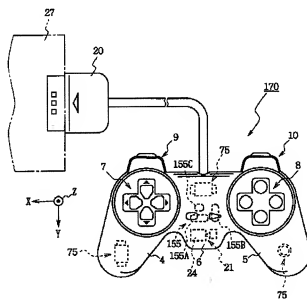


図51 ボイスコイル及びモータの併用(1)

【図52】

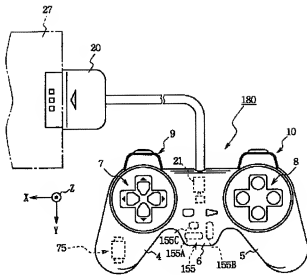


図52 ボイスコイル及びモータの併用(2)

【図53】

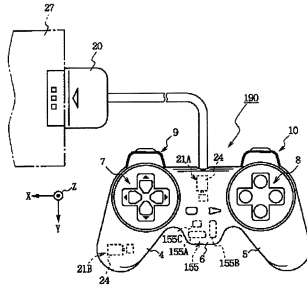


図53 モータを用いた複数の応答手段の配置

【図54】

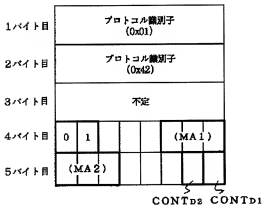


図54 シリアル通信データ

【図55】

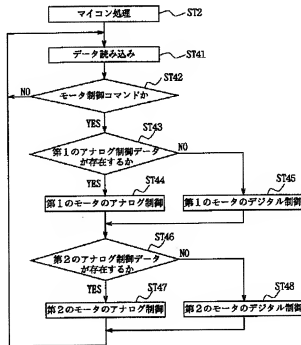


図55 ゲーム機用操作装置のマイコン処理

【図56】

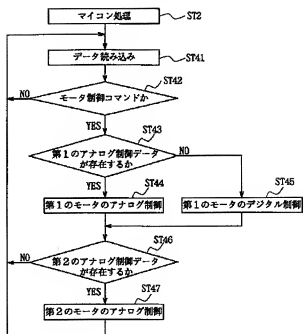


図56 マイコン処理の他の実施の形態

【図57】

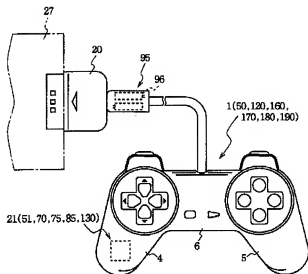


図57 応答手段用電源部の他の実施の形態

【図58】

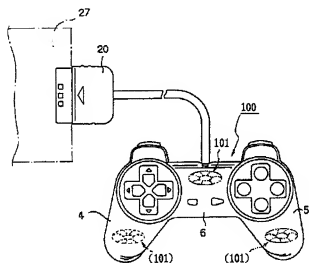


図58 他の実施の形態による音声発生部を有する操作装置

【図59】

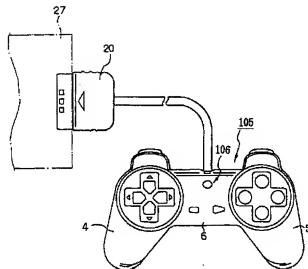


図59 他の実施の形態による発光部を有する操作装置

【図60】

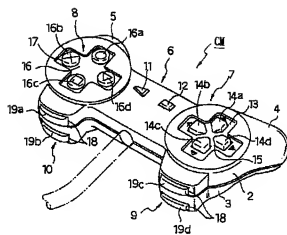


図60 従来例

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成13年8月28日(2001.8.28)

【公開番号】特開平11-4966

【公開日】平成11年1月12日(1999.1.12)

【年号通号】公開特許公報11-50

【出願番号】特願平9-216686

【国際特許分類第7版】

A63F 13/00

G06F 3/033 380

【F I】

A63F 9/22 F

A

G06F 3/033 380 A

【手続補正書】

【提出日】平成12年10月27日(2000.10.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビデオ記録媒体の再生機能を有するゲーム機本体と接続されることで、ゲーム機を構成するようにされており、且つ複数の操作ボタンと、前記操作ボタンから入力される操作データを前記ゲーム機本体に送出するとともに前記ゲーム機本体から入力されるデータを受信する双方向の通信手段と、を備えたゲーム機用操作装置において、

前記ゲーム機用操作装置自体の所定の位置に設けられるとともに、前記ゲーム機本体から前記通信手段を通じて前記ゲーム機用操作装置に入力される特定のデータにตอบสนองして作動する応答手段を有し、

前記応答手段は、前記特定のデータにตอบสนองして、動的伝達、音、光の一種又は2種以上の組み合わせによる応答を行うように作動するものであることを特徴とするゲーム機用操作装置。

【請求項2】 ビデオ記録媒体の再生機能を有するゲーム機本体と接続されることで、ゲーム機を構成するようにされており、且つ複数の操作ボタンと、前記操作ボタンから入力される操作データを前記ゲーム機本体に送出するとともに前記ゲーム機本体から入力されるデータを受信する双方向の通信手段と、を備えたゲーム機用操作装置において、

前記ゲーム機用操作装置自体の所定の位置に設けられるとともに、前記ゲーム機本体から前記通信手段を通じて前記ゲーム機用操作装置に入力される特定のデータに

答して作動する応答手段を有し、

前記応答手段は、前記特定のデータにตอบสนองして、前記ゲーム機用操作装置を操作するユーザの臨場感が向上するように作動するものであることを特徴とするゲーム機用操作装置。

【請求項3】 前記動的伝達は、モータの回転軸に偏心させて取り付けられた回転部の回転による振動であることを特徴とする請求項1に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項4】 前記応答手段は、駆動信号により作動され、この駆動信号の波形は、前記ゲーム機本体から前記ゲーム機用操作装置に対して所定間隔で送信される前記特定のデータとして、当該特定のデータの送信間隔を複数に分割した各期間ごとの駆動波形値を前記ゲーム機本体から受信することにより生成することを特徴とする請求項1又は2に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項5】 前記応答手段を作動させる電源は、前記ゲーム機本体から供給されるようにしたことを特徴とする請求項1又は2に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項6】 前記応答手段を作動させる電源は、前記ゲーム機用操作装置側に設けてあることを特徴とする請求項1又は2に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項7】 前記電源は、交換可能なバッテリーからなることを特徴とする請求項6に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項8】 前記応答手段の作動の強弱を任意に設定できることを特徴とする請求項1又は2に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項9】 前記ゲーム機用操作装置には、前記応答手段が複数配設されていることを特徴とする請求項1に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項10】 前記ゲーム機用操作装置は、前記ゲーム機用操作装置の姿勢を検出する検出手段を具え、前記検出手段の検出結果に基づいて、前記応答手段に対する

特定のデータを補正することを特徴とする請求項1又は2に記載のゲーム機用操作装置。

【請求項11】 ゲーム機本体と、複数の操作ボタンを備えたゲーム機用操作装置と、をそれぞれ有したゲーム装置であって、前記ゲーム機用操作装置には、前記複数の操作ボタンから入力される操作データを前記ゲーム機本体に送出するとともに前記ゲーム機本体から入力されるデータを受信する双方向の通信手段が設けられており、更に、前記ゲーム機用操作装置は、前記ゲーム機用操作装置自体の所定の位置に設けられるとともに、前記ゲーム機本体から前記通信手段を通じて前記ゲーム機用操作装置に入力される特定のデータに応答して作動する応答手段を有し、前記応答手段は、前記特定のデータに応答して、動的伝達、音、光の一種又は2種以上の組み合わせによる応答を行うように作動するものであることを特徴とするゲーム装置。

【請求項12】 ゲーム機本体と、複数の操作ボタンを備えたゲーム機用操作装置と、をそれぞれ有したゲーム装置であって、前記ゲーム機用操作装置には、前記複数の操作ボタンから入力される操作データを前記ゲーム機本体に送出するとともに前記ゲーム機本体から入力されるデータを受信する双方向の通信手段が設けられており、更に、前記ゲーム機用操作装置は、前記ゲーム機用操作装置自体の所定の位置に設けられるとともに、前記ゲーム機本体から前記通信手段を通じて前記ゲーム機用操作装置に入力される特定のデータに応答して作動する応答手段を有し、前記応答手段は、前記特定のデータに応答して、前記ゲーム機用操作装置を操作するユーザの臨場感が向上するように作動するものであることを特徴とするゲーム機用操作装置。

【請求項13】 前記特定のデータは、前記応答手段を指定する識別データ領域と、前記応答手段に対する複数の制御データ領域とを有することを特徴とする請求項1又は12に記載のゲーム装置。

【請求項14】 前記ゲーム装置は、前記応答手段を複

数配設し、前記特定のデータの前記複数の制御データ領域に、前記複数の応答手段に対応した制御データを割り当てることを特徴とする請求項13に記載のゲーム装置。

【請求項15】 前記応答手段に与える前記応答手段の駆動信号波形は、前記ゲーム機本体から前記ゲーム機用操作装置に対して所定間隔で送信される前記特定のデータとして、当該データの送信間隔を複数に分割した各期間ごとの駆動波形値を前記ゲーム機本体から前記ゲーム機用操作装置に送信することにより、前記ゲーム機用操作装置側で生成することを特徴とする請求項11又は12に記載のゲーム装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係るゲーム機用操作装置は、複数の操作ボタンを備えたゲーム機用操作装置であって、前記操作ボタンから入力される操作データを前記ゲーム機本体に送出するとともに前記ゲーム機本体から入力されるデータを受信する双方向の通信手段を有し、前記ゲーム機用操作装置自体の所定の位置に設けられるとともに、前記ゲーム機本体から前記通信手段を通じて前記ゲーム機用操作装置に入力される特定のデータに応答して作動する応答手段を有し、前記応答手段は、前記特定のデータに応答して、動的伝達、音、光の一種又は2種以上の組み合わせによる応答を行うように作動する構成とした。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】また、動的伝達は、モータの回転軸に偏心させて取り付け付けた回転部の回転による振動、または、コイルによって駆動される振動子の振動によりなされることができる。